L'ART APPLIQUÉ AUX MÉTIERS

PAR

LUCIEN MAGNE

DÉCOR DU MÉTAL

LE CUIVRE ET LE BRONZE

H. LAURENS, ÉDITEUR

HMM

DÉCOR DU MÉTAL

LE CUIVRE ET LE BRONZE

L'ART APPLIQUÉ AUX MÉTIERS

Ouvrage publié sous les auspices de la SOCIÉTÉ DE L'ART APPLIQUÉ AUX MÉTIERS

LISTE DES NEUF VOLUMES

QUE COMPRENDRA L'OUVRAGE

PARUS

I. **DÉCOR DE LA PIERRE.** — Application aux éléments de construction.

II. **DÉCOR DE LA TERRE.** — Poteries mates, grès, faïence, porcelaine, céramique architecturale.

III. **DÉCOR DU VERRE.** — Gobeleterie. Mosaïque. Vitrail.

IV. **DÉCOR DU MÉTAL.** — Le fer.

V. **DÉCOR DU MÉTAL.** — Le cuivre, le bronze.

A PARAITRE

VI. **DÉCOR DU MÉTAL.** — Le plomb, l'étain. Argent et or. Monnaies et médailles.

VII. **DÉCOR DU BOIS.** — Charpenterie. Menuiserie.

VIII. **DÉCOR DU MOBILIER.** — Meubles et sièges (bois massif et bois plaqué). Marqueterie.

IX. **DÉCOR DU TISSU.** — Soieries. Broderies. Tapisseries. Tapis.

L'ART APPLIQUÉ AUX MÉTIERS

DÉCOR DU MÉTAL

LE CUIVRE

ET

LE BRONZE

PAR

Lucien MAGNE

INSPECTEUR GÉNÉRAL DES MONUMENTS HISTORIQUES
PROFESSEUR A L'ÉCOLE DES BEAUX-ARTS ET AU CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS

OUVRAGE ILLUSTRÉ DE 135 GRAVURES

PARIS
LIBRAIRIE RENOUARD — H. LAURENS, ÉDITEUR
6, RUE DE TOURNON, 6
1917

La mort de l'auteur, survenue le 28 juillet 1916, a été une perte cruelle pour l'Art français dont il avait pieusement étudié le passé, dont il représentait glorieusement le présent, et dans l'avenir duquel il avait une foi profonde.

Toutefois, Lucien Magne reste vivant par son œuvre, par les constructions qu'il a édifiées, par les livres qu'il a publiés, plus encore peut-être par l'influence qu'il exerçait autour de lui grâce à son inlassable énergie, à son savoir inépuisable, à son tempérament d'apôtre.

Cette influence ne cessera de régner sur la Société de l'Art appliqué aux Métiers, dont il avait été l'un des fondateurs et le président.

Aussi la Société, sous les auspices de laquelle cet ouvrage est placé, a-t-elle décidé d'en poursuivre sans délai la publication, estimant que la diffusion des idées qui y sont contenues est rendue plus urgente par la gravité des événements actuels, et contribuera, après la guerre, à l'essor victorieux de nos industries d'art.

Lucien Magne, qui avait, pendant toute sa vie, amassé les documents nécessaires à cette œuvre, a pu corriger entièrement les épreuves de cette Ve partie ; il a laissé à son fils Marcel le soin de reviser le texte et l'illustration des quatre derniers volumes à paraître.



La Guérison des Lépreux.
Bas-relief d'un tombeau d'autel à la Basilique de Montmartre.
Œuvre de L. Magne et H. Lefebvre.
Bronze, cuivre et émaux champlevés. Exécution de Lesage.

DÉCOR DU MÉTAL

LE CUIVRE ET LE BRONZE

PROPRIÉTÉS ET MÉTHODES DE TRAVAIL

LEUR EMPLOI DANS L'ANTIQUITÉ

Application à la statuaire.

Le cuivre, soit pur, soit allié à l'étain, a été employé dans les civilisations les plus anciennes. M. de Sarzec a recueilli, dans es fouilles de Basse-Chaldée, une lance votive de bronze, au nom d'Isdubar, décorée par un griffon gravé au trait, suivant les procédés usités pour les vases de terre.

Les fouilles plus récentes de la Mission de Morgan, en Susiane, ont permis de constater que les Chaldéens utilisaient le bronze pour des pièces de grande longueur et de faible épaisseur, fondues sur noyaux. (Colonne votive remontant à l'an 1100. Musée du Louvre.)

Une table de sacrifice en bronze, ornée de figures qu'entourent des serpents, a été découverte dans les mêmes fouilles ; elle daterait de la même époque.

Les évidements pratiqués dans les bords de la table étaient sans doute destinés à l'écoulement du sang des victimes (fig. 1).

M. de Morgan a recueilli, d'ailleurs en grand nombre, des



Fig. 1. — Table d'offrande chaldéenne en bronze (Musée du Louvre).

armes, des outils et de menus objets de bronze provenant de l'Elam, dont la civilisation précéda peut-être celle de la Chaldée.

On croit pouvoir faire remonter à la fin du XXVIe siècle avant notre ère des statuettes de bronze au nom du roi Dounghi, figurines sortant d'une gaine et portant une corbeille sur la tête.

En Égypte, les fouilles pratiquées dans les tombeaux de l'ancien et du moyen Empire ont mis à découvert un grand nombre de statuettes de bronze et d'objets mobiliers (Statuettes funéraires, vases, miroirs de bronze. Musée du Louvre). Cependant l'emploi de l'alliage du cuivre et de l'étain ne semble pas avoir été antérieur, en Égypte, à l'époque chaldéenne.

On tirait du Sinaï le cuivre presque pur et on le travaillait au marteau ; mais l'étain venait de plus loin, sans doute de l'Inde,

et les Chaldéens durent en faire usage avant les Égyptiens.

Les fouilles des tombeaux mycéniens ont enrichi le Musée d'Athènes de poignards en bronze à lames incrustées d'or et de l'alliage d'or et d'argent auquel les anciens donnaient le nom d'électron (fig. 2).

Ainsi à une époque qui, pour la Grèce primitive, correspond à celle des dynasties thébaines en Égypte, c'est-à-dire vers le

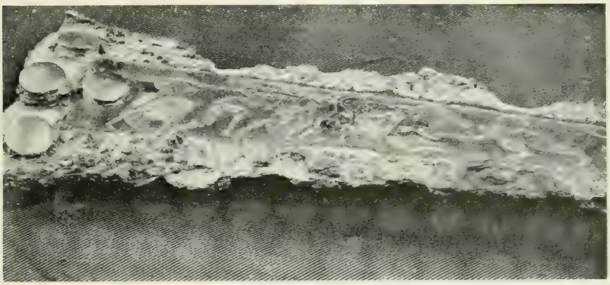


Fig. 2. — Poignard en bronze damasquiné d'or et d'électron trouvé à Mycènes (Musée d'Athènes).

xve ou le xvie siècle avant notre ère, l'alliage de cuivre et d'étain était connu et employé pour les armes offensives. Il fut appliqué plus tard, concurremment avec le cuivre, aux défenses du corps (cuirasses, cnémides).

L'existence du cuivre à l'état natif dans certains pays explique l'emploi très ancien de ce métal dont la technique, lorsqu'il était pur, ne différait pas beaucoup de celle en usage pour les métaux précieux. Si rudimentaire que fût la métallurgie, l'or, l'argent ou le cuivre pouvaient être fondus et coulés en tables : le battage réduisait ces tables en feuilles qu'on travaillait au marteau, en formant des pièces complètes ou des pièces séparées qu'on réunissait par des rivets.

On pouvait, en traçant un dessin sur la feuille, relever le métal en le martelant sur un corps dur et obtenir ainsi des orne-

ments d'autant plus souples que le relief en était pris dans la feuille même de cuivre.

Si l'on en juge par l'étymologie du mot « cuprum » on peut croire que le cuivre, à l'époque romaine, était tiré de l'île de Chypre. De nos jours, des gisements importants sont exploités en Europe, dans l'Oural, dans l'Italie du Nord (province de Lucca), en Espagne (province de Huelva, mines de Rio-Tinto), dans la Saxe prussienne (Mine de Mansfeld).

C'est en Amérique que sont les mines les plus importantes, celles de cuivre natif sur les frontières des États-Unis et du Canada, celles d'oxyde de cuivre dans la Basse-Californie (gisement du Boléo), celles de pyrites de cuivre et de fer au Chili.

Ce sont les pyrites (sulfures) qui sont le plus répandues. Le minerai est grillé à l'air pour éliminer une partie du soufre : une première fusion sépare environ la moitié du fer qui passe dans les scories de la « matte », sulfure double de cuivre et de fer déjà plus riche en cuivre que le minerai. La même opération est recommencée plusieurs fois jusqu'à ce qu'une dernière fusion oxydante élimine le soufre et donne le cuivre brut.

Un industriel lyonnais, M. Manhès, a simplifié l'opération en adaptant à l'affinage du cuivre le convertisseur Bessemer.

Après une première fonte donnant des mattes à 20 ou 30 °/₀, on verse ces mattes dans le convertisseur avec du sable siliceux qui facilite l'élimination du fer. Le fer s'oxyde en dégageant des étincelles : le soufre en brûlant donne des vapeurs blanches : quand les fumées cessent, l'opération est terminée. Un dernier affinage dans le four à réverbère donne le cuivre pur.

On a procédé aussi à l'affinage par l'électrolyse ; on a pu même exécuter directement des tubes de cuivre par dépôt galvano-plastique du métal sur un mandrin en fer. On comprime au fur et à mesure de leur formation les couches de cuivre par des brunissoirs en agate pour donner aux tubes une consistance suffisante. (Procédé Ellmore.)

Le cuivre, pour être travaillé par emboutissage ou martelage, doit être livré en tables ou en feuilles. A cet effet, on refond les lingots de cuivre dans des fours à réverbère et on les coule en plateaux dont le poids ne dépasse pas 600 kilogr. On les fait passer entre deux cylindres de laminoirs dont on diminue progressivement la distance; les plateaux amincis et élargis donnent ainsi des feuilles prêtes à être travaillées.

C'est en Orient et particulièrement dans l'Inde que les feuilles de cuivre sont travaillées au repoussé, ajourées ou gravées. Des procédés de travail analogues sont employés en France. Une des applications les plus intéressantes du cuivre à la statuaire est l'exécution en feuilles, n'ayant pas plus d'un millimètre ou 1 millimètre 1/2 d'épaisseur, de figures et même de groupes de dimensions colossales, qui seraient difficilement réalisables en métal fondu, lorsque ces groupes sont destinés à couronner des combles.

Les qualités du cuivre sont tellement améliorées par l'alliage d'autres métaux, tels que l'étain, le plomb et le zinc, que, dès l'antiquité, on avait préféré, pour la fonte des armes offensives et des statues, l'alliage de cuivre, d'étain et de plomb qu'on appelle le « bronze » et qu'il ne faut pas confondre avec l'alliage moderne de cuivre et de zinc qu'on appelle le laiton.

L'analyse des bronzes attiques donne :

62 °/₀ de cuivre,
32 °/₀ d'étain,
6 °/₀ de plomb.

Dans les bronzes romains, le cuivre entre pour 84 °/₀ et l'étain pour 10 °/₀.

Ces alliages, faciles à travailler, assez fusibles pour reproduire toutes les finesses d'un moule, bénéficiaient d'une belle coloration que la patine embellit encore.

Dès l'antiquité, on avait remarqué les qualités que donne au bronze l'alliage d'une petite quantité de plomb.

Actuellement le « bronze d'art » contient, en proportions variables, des métaux entrant dans l'alliage, 60 à 85 °/₀ de cuivre, 3 à 5 °/₀ d'étain, 10 à 35 °/₀ de zinc et de 1 à 3 °/₀ de plomb.

Le bronze des statues contient généralement 85 à 90 °/₀ de cuivre : celui des monnaies qui doit résister à l'usure en con-



Fig. 3. — Lion assyrien. Expression naturaliste (Musée du Louvre).

tient plus encore, 95 °/₀ de cuivre pour 4 d'étain et 1 de zinc.

Pour les médailles, l'alliage est de 99 de cuivre et de 1 d'étain.

Le bronze des cloches, dur mais aussi un peu cassant, contient de 22 à 25 parties d'étain pour 78 à 75 de cuivre.

Le laiton a des applications nombreuses dans l'industrie ; on l'emploie en planches, en feuilles, en fils, etc., mais il est moins tenace et moins malléable que le cuivre rouge.

La proportion de zinc, qui atteint jusqu'à 37 °/₀ dans le laiton des horlogers, lui donne l'avantage de l'économie.

Dans l'antiquité comme de nos jours, le cuivre et le bronze étaient employés pour la statuaire et pour les objets usuels, et les progrès de l'art entraînaient ceux des méthodes de travail, soit pour le battage et le repoussage du métal pur, soit pour la fonte de son alliage.

L'application du cuivre et du bronze à la statuaire est très



Fig. 4. — Lion persan d'époque achéménide. Expression décorative (Musée du Louvre).

ancienne; on a découvert, dans les fouilles d'anciens sanctuaires ou dans les tombeaux, des plaquettes de métal ajouré et gravé représentant des divinités ou des personnages héroïques ou même des scènes familières.

Le Musée du Louvre et quelques collections publiques ou privées conservent quelques-unes de ces plaquettes trouvées en Grèce et qui sont à comparer, pour le style aussi bien que pour le décor, à certaines plaques funéraires de terre cuite découvertes dans des tombes grecques ou étrusques et qui sont décorées aussi par la gravure.

Les mêmes procédés avaient été employés en Égypte pour des ex-voto de bronze.

Sur une de ces plaquettes, Thoutmès est représenté dans un geste d'offrande. La gravure complète le décor du bas-relief dont la saillie sur le fond est très faible : des trous semblent indiquer l'utilisation de cette plaquette comme pièce d'applique.



Fig. 5. — Figure votive d'Athèna. Bronze doré en deux plaquettes (Musée d'Athènes).

Une autre plaquette de cuivre découpé et gravé, d'origine grecque et représentant une scène de chasse, est conservée au Louvre.

L'usage du cuivre embouti ou assemblé par feuilles rivées semble avoir précédé, pour les armes défensives, celui du cuivre fondu, autant qu'on en peut juger par les casques grecs ou étrusques dont les rivets fixant la garniture intérieure concourent à la décoration.

Quelques-uns sont surmontés de hauts cimiers et enrichis d'ornements repoussés qui s'étendent du sommet du casque jusqu'aux oreillères.

Tandis que le sculpteur, en Égypte comme en Grèce, était gêné par l'interprétation du mouvement des figures, la fonte de statuettes ou d'objets usuels (poignées de vases ou de trépieds), dont le décor comportait l'interprétation de la figure ou de l'animal, pouvait être réalisée assez simplement.

Cependant, si l'on considère comme certaines les dates attribuées aux objets découverts à Suse au cours des fouilles de la mission de Morgan, on peut croire qu'au XIIe ou au XIIIe siècle

avant notre ère, les fondeurs de la Chaldée et de l'Elam étaient déjà d'habiles techniciens.

En Assyrie, sous les Sargonides, la fonte du bronze atteignait à la maîtrise. Les artistes assyriens ont interprété l'animal dans toutes les attitudes avec une justesse d'expression dont on peut apprécier la valeur sur le lion accroupi conservé au Musée du Louvre (fig. 3). Son intérêt s'est accru après la découverte, à Suse, d'un lion persan, datant de la dynastie Achéménide, et pour lequel les conventions décoratives ont remplacé l'étude directe et consciencieuse de la nature (fig. 4).



Fig. 6. — Athèna Promachos provenant des fouilles de l'Acropole (Musée d'Athènes).

En Grèce comme en Assyrie, les progrès des fondeurs ont suivi ceux des sculpteurs.

On peut s'en convaincre en comparant les bronzes archaïques trouvés à Olympie, dont les formes accusent encore l'influence égyptienne ou assyrienne, aux bronzes plus récents découverts dans les fouilles de Dodone et dont l'auteur s'efforçait de donner à ses figures la vie et le mouvement.

D'ailleurs les petits trous constatés sur les murs de la tombe en coupole « dite Trésor d'Atrée », à Mycènes, semblent indiquer, pour une époque contemporaine des bronzes chaldéens, l'emploi, sinon de revêtement, au moins de pièces d'applique en

métal et le décor des boucliers par zones concentriques tel qu'il ressort des descriptions homériques, révèle l'art de l'Orient.

Certaines patères phéniciennes, trouvées à Préneste, sont ainsi décorées par zones. L'art grec ne s'est affranchi que tardivement des influences orientales.

C'est l'élaboration des types divins, idéalisant les formes humaines, qui eut sur la statuaire grecque, et, par répercussion, sur le travail du bronze, une influence décisive.



Fig. 7. — Torse en bronze d'Athèna. Fin du VI[e] siècle (Musée d'Athènes).

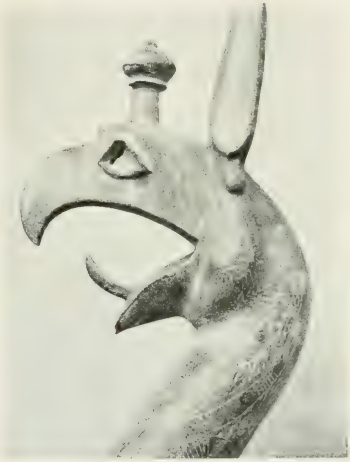
On ne peut en douter en comparant à la figure d'Athèna Promachos, trouvée dans les fouilles de l'Acropole, une figure votive d'Athèna (fig. 5) formée de deux plaquettes de bronze fondues séparément et réunies pour présenter, sur chaque face, la déesse de profil, vêtue de la longue tunique ionienne et portant sur les épaules l'égide bordée de serpents.

L'Athèna Promachos est vêtue de même, mais elle tient la lance et le bouclier dans l'attitude du combat et porte un casque à haut cimier (fig. 6). Un magnifique torse trouvé aussi dans les fouilles de l'Acropole (fig. 7) complète la série de ces œuvres, d'autant plus intéressantes à étudier qu'elles sont comme le commentaire des descriptions poétiques concernant la déesse protectrice d'Athènes.

Bien que, dès le VII[e] siècle avant notre ère, la statuaire emploie le bronze fondu de préférence au cuivre martelé, certains objets étaient encore travaillés au repoussé. On peut citer des plaques

semblant provenir de boucliers et décorées par zones de figures ou d'animaux suivant la tradition orientale ; le travail du burin complète le décor par des traits gravés.

Au Musée du Louvre sont des têtes de griffons, provenant sans doute de supports de bassins, et qui sont exécutées en cuivre repoussé. D'ailleurs le travail de la fonte s'était perfectionné : on peut s'en assurer en étudiant les sauvages griffons de bronze découverts dans les fouilles d'Olympie (fig. 8) et qui, quoique issus d'un type oriental, accusent par le style l'art hellénique. Ces têtes étaient sans doute fixées par des rivets à des bassins de bronze dont elles formaient les anses. Comme en Égypte, l'œil était évidé et rempli par une pâte vitreuse.


Fig. 8. — Griffon de bronze ayant formé l'anse d'un trépied. Fouilles d'Olympie.

On sait que, sous les dynasties memphites, l'œil des statues était construit comme l'œil humain à l'aide d'une capsule de cuivre embouti dont les bords étaient rabattus pour figurer les paupières, enchâssant un globe de quartz hyalin qui simulait la cornée ; dans ce globe était évidée la prunelle en cristal de roche s'appuyant au fond sur une pointe de métal qui donnait l'illusion de la pupille et animait la figure.

La composition du griffon d'Olympie accuse bien, par la silhouette de cette bête étrange au bec crochu, aux oreilles droites, la technique du métal sur lequel la gravure, complétant

le décor du col et de la tête, dessine des écailles et des rubans. Au-dessus de la tête s'élève un bouton fleuri qui servait sans doute de poignée pour le transport du bassin.



Fig. 9 — Apollon (Réplique de l'Apollon Didyméen trouvé à Piombino) Musée du Louvre).

Durant deux siècles (VIIe et VIe siècles avant notre ère) qui correspondent en Grèce à l'émancipation de la statuaire, les procédés de la fonte du bronze ont constamment progressé, en même temps que progressait l'étude du corps humain.

M. Collignon a signalé la répétition, sur les médailles aussi bien que sur les statues, du type de l'Apollon Didyméen, dont on peut apprécier la souveraine beauté sur le bronze du Louvre, trouvé à Piombino (fig. 9).

Ces types divins, une fois créés, se modifiaient peu : celui d'Athèna est caractérisé par des mouvements et des costumes presque identiques sur les statuettes mises à découvert par les fouilles de l'Acropole et sur les monnaies attiques.

La gravure complétait encore, au VIe siècle, le décor des vases, des miroirs, des coffrets (cistes trouvées à Préneste. Musée du Louvre) ; mais peu à peu la fonte du bronze s'adaptait aux formes souples de la statuaire (Uræus égyptien. Bibliothèque nationale).

Ce goût de la polychromie, très développé chez les Grecs, leur avait suggéré l'idée d'associer le bronze au marbre pour le décor des bas-reliefs et des statues. Sur la frise du trésor des

Cnidiens, découvert à Delphes, une lance de bronze, incrustée dans le marbre, est maniée par l'un des combattants de la Gigantomachie.

Sur les frontons d'Olympie, sur la grande frise des Panathénées, sur les architraves mêmes du Parthénon apparaissent de



Fig. 10. — Tête d'Éphèbe en bronze doré (Musée d'Athènes).

petits trous cylindriques, indiquant l'emplacement des attaches d'ornements de bronze en applique.

Ce bronze était-il doré ? Cela est probable : l'or apparaît sur la plaquette votive d'Athèna trouvée dans les fouilles de l'Acropole. Des mêmes fouilles provient une des plus belles pièces du Musée d'Athènes, une tête d'éphèbe, qui marque en quelque sorte la fin de la période des conventions décoratives dans la statuaire grecque et la transition du VI[e] au V[e] siècle. Or, cette tête doit son admirable patine à l'or partiellement conservé (fig. 10).

On peut dire qu'à cette époque l'art du fondeur atteignait presque à la perfection : il s'appliquait à des types caractéristiques de beauté, virils ou féminins, parmi lesquels on peut citer la tête de Zeus trouvée à Olympie, aussi remarquable par ses lignes que par les simplifications qui révèlent le génie de



Fig. 11. — Tête de Zeus trouvée à Olympie (Musée d'Athènes).

l'artiste et son sentiment très vif de la décoration (fig. 11).

Ce sentiment est très apparent sur toutes les figurines de bronze contemporaines, par exemple sur la statuette trouvée à Corfou (Musée d'Athènes) dont la coiffure étagée retombe en boucles régulières sur le dos (fig. 12), dont la tunique a les longs plis droits qu'ont encore, un siècle plus tard, les tuniques des femmes qui portent le plafond de la tribune à l'Erechtheion.

Ces artistes grecs, même lorsqu'ils réalisaient dans la décoration monumentale des simplifications nécessaires, compre-

naient bien l'obligation d'une interprétation sincère de la nature, et c'est autant par la justesse de l'expression que par l'observation des rapports de grandeur et par la silhouette qu'ils cherchaient le caractère de la figure humaine.

Presque tous les musées d'Europe conservent des témoins précieux de cette période de l'art grec qui correspond à l'apogée de la fonte du bronze.

Depuis la tête de bronze trouvée à Cythère et conservée au Musée de Berlin, jusqu'à la tête d'homme aux traits simplifiés du Musée d'Athènes, jusqu'à la statuette d'hoplite trouvée dans les fouilles de Dodone, tout indique qu'au ve siècle le fondeur et le ciseleur connaissaient à fond les ressources du métier.



Fig. 12. — Figure votive de femme trouvée à Corfou. Détail de la coiffure (Musée d'Athènes).

L'aurige découvert dans les fouilles de Delphes et dont le moulage est au Louvre, paraît être de date plus récente, mais de même caractère.

En Grèce, la plus importante des œuvres de bronze est la grande statue trouvée dans la mer, sur les côtes de Cythère, et qu'on croit provenir du convoi de statues grecques que le consul Mummius destinait à Rome. Un naufrage l'aurait jetée à la mer et en partie enfouie dans le sable qui l'aurait conservée (Musée d'Athènes).

Les bronzes trouvés en Étrurie sont à rapprocher des bronzes d'époque grecque archaïque et confirment une opinion, bien souvent émise, qui tend à considérer l'art étrusque comme une ramification de l'art grec ancien.

Cependant les Étrusques semblent avoir pratiqué plutôt le tra-

vail du martelage du cuivre que celui de la fonte du bronze.

Après le ve siècle, les sculpteurs grecs se divisaient, les uns continuant la tradition de l'école de Phidias, les autres cherchant la vérité de l'expression, poussée jusqu'au réalisme.

A la première tradition appartient la grande figure de bronze recueillie au Musée d'Athènes : la nouvelle orientation est nettement accusée par une tête hirsute et bouffie d'athlète trouvée dans les fouilles d'Olympie : il semble que cette orientation, très caractérisée à la fin du IVe siècle, soit due à l'influence de Lysippe et de l'école qui tendait à suivre de très près la nature.

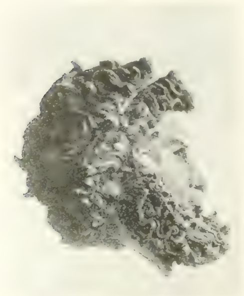


Fig. 13. — Tête d'Athlète à expression naturaliste, trouvée à Olympie (Musée d'Athènes).

L'athlète d'Olympie (fig. 13), d'un type bestial, au front bas et bombé, aux yeux enfoncés, presque tuméfiés, contraste singulièrement avec l'athlète du Louvre, trouvé à Bénevent, dont les traits sont idéalisés et qui se recommande certainement de la grande école florissant, au ve siècle, dans le Péloponèse et l'Attique (fig. 14).

Dès le IIIe siècle, ce n'est plus en Grèce, mais en Asie et en Égypte, dans les royaumes issus du démembrement de l'empire d'Alexandre, que l'art grec poursuit son évolution. Nous en avons pour témoins la belle tête d'Aphrodite, en bronze, trouvée en Arménie (British Museum) et la tête d'homme trouvée dans la Cyrénaïque.

Lorsque la Grèce fut conquise par les Romains, la sculpture était en décadence, les sujets de genre avaient remplacé les sujets héroïques, et l'art, en se vulgarisant, tendait à un naturalisme, brutal mais expressif, dont quelques bustes, celui de Sénèque (fig. 15), celui de l'empereur Vitellius, sont des types remarquables.

Sous les Antonins, et surtout au temps de l'empereur Hadrien, on revint pour un temps aux formes de l'art grec ancien, dont la tradition s'était d'ailleurs maintenue dans l'Italie méridionale.

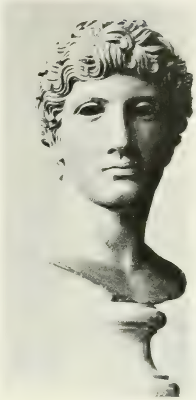


Fig. 14. — Tête idéaliste d'Athlète trouvée à Bénévent (Musée du Louvre).

Les danseuses provenant des fouilles de Pompéi et qui sont conservées au Musée de Naples, ont, malgré la liberté de la pose, le geste ample et les draperies simples qui, du VIe au Ve siècle, accusaient un sentiment très juste des simplifications nécessaires à l'effet d'une figure décorative (fig. 16).

Ces simplifications s'accordent d'ailleurs avec l'observation de la nature, et l'attitude des danseuses du Musée de Naples est l'expression juste des mouvements rythmés d'une danse lente et solennelle.



Fig. 15. — Buste en bronze de Sénèque, trouvé à Herculanum (Musée de Naples).

Ces formes décoratives de l'art grec renouvelé s'appliquaient à des objets usuels, à des vases (vase à tête de jeune homme provenant de Gabies. Louvre), à des casques ornés.

C'est par le portrait que l'art romain, issu de l'art gréco-macédonien, s'impose à notre attention. M. Collignon a pu, avec raison, rapprocher de l'athlète d'Olympie le pugiliste de bronze, aux yeux évidés, qui fut trouvé à Rome en 1884 et qui est actuellement au

Musée des Thermes. On peut citer encore le beau buste de Marciana, sœur de Trajan, conservé au Musée du Louvre.

Les Romains, qui confondaient l'art avec le luxe, ont, les premiers, surchargé de figures et d'ornements les objets usuels de bronze, au lieu de chercher, comme les Grecs, l'expression



Fig. 16. — Comédiennes et danseuses en bronze trouvées à Pompéi (Musée de Naples).

artistique dans une forme simple, s'accordant avec la destination de l'objet.

Ces objets usuels ont donné lieu à des applications variées du travail du cuivre et du bronze. Elles sont intéressantes à un double point de vue : elles nous initient à la vie des anciens et elles nous font connaître en même temps des méthodes de travail dont nous pouvons tirer profit.

II

LE CUIVRE ET LE BRONZE DANS L'ANTIQUITÉ

Objets usuels.

Au moment où nous commençons l'étude des applications de l'art aux objets usuels de cuivre ou de bronze, il importe de bien comprendre l'influence décisive que l'art peut et doit exercer sur les sociétés humaines, en général, et, en particulier, sur la nôtre.

L'art est applicable à tout et son action sur le développement de l'intelligence et du goût est d'autant plus grande qu'il est vulgarisé par les objets les plus simples.

Aux époques anciennes, soit dans l'antiquité, soit au moyen âge, l'art s'appliquait aussi bien à un vase qu'à une statue.

On jugeait digne de perfection artistique l'objet le plus humble, le manche d'une cuiller, le support d'une lampe, et cela n'était pas indifférent.

Le citoyen d'Athènes, capable d'apprécier les beautés d'un ouvrage d'Eschyle ou de Sophocle, était celui dont le goût s'était développé à la vue des beaux bronzes, des belles poteries, et cette unité artistique qui caractérise les grandes époques d'art était la conséquence de la diffusion du goût dans tous les milieux.

Trop longtemps, on a découragé les initiatives en prétendant élever l'art si haut qu'il n'était plus accessible aux foules. On l'a

isolé du peuple pour lequel il est fait, au milieu duquel il doit naître et on a créé une déplorable confusion en assimilant les objets d'art aux objets de luxe.

Tout autre doit être notre objectif. Vulgariser l'art, le mettre à la portée de tous est le but principal d'un cours comme le nôtre. C'est la « culture » suivant la tradition française.

Il faut que, dans toutes les conditions, on s'habitue à aimer l'art et à en jouir ; il faut que tous soient choqués par les laideurs physiques, qui confinent aux laideurs morales ; que tous soient convaincus qu'en s'acheminant vers la perfection des œuvres ils s'orientent aussi vers le perfectionnement des idées et des mœurs.

L'art élève sûrement le peuple au-dessus des mesquines compétitions d'appétits matériels qui risquent de l'avilir ; et quand un pays a, comme le nôtre, les plus glorieuses traditions, quand, à toutes les époques, nous voyons nos ancêtres épris de beauté, de générosité et d'honneur, nous devons comprendre que nous sommes tenus de respecter leur héritage, de l'augmenter, si faire se peut, en tout cas de le transmettre tel que nous l'avons reçu à nos enfants, sans en négliger aucune parcelle.

Lorsque les Grecs ont réalisé leurs types humains divinisés, n'ont-ils pas appliqué à toutes leurs œuvres, même aux œuvres usuelles, cette idée de la perfection artistique qui est le signe des races vraiment supérieures?

L'art ainsi compris est la source de jouissances infinies, accessibles à tous, aux riches comme aux pauvres, et qui ne laissent après elles ni amertume ni regret.

Ce ne sont pas les rhéteurs, les abstracteurs de quintescence, comme on les appelait au temps de Rabelais, qui peuvent donner à l'homme le bonheur qu'ils lui promettent, et la prospérité d'un pays ne se mesure pas aux discours qu'on y prononce : elle est la conséquence directe du travail fait avec entrain et avec succès ; c'est en aimant et en pratiquant le travail qu'un

peuple s'honore et s'enrichit ; ce n'est pas en discourant sur des droits qu'on exagère et sur des devoirs qu'on ne remplit pas.

Les antipathies et les haines, savamment entretenues entre les enfants d'un même pays, peuvent servir les dessins de quelques ambitieux ; elles ne peuvent rien pour le bonheur des hommes, tandis que la diffusion de l'art, par une éducation meilleure, offre comme compensation à des devoirs, souvent austères et pénibles, la joie d'un travail bien fait, qu'on a eu plaisir à bien faire.

A l'abaissement de l'art a toujours correspondu l'abaissement des caractères. Lorsque la satisfaction des appétits grossiers a le pas sur l'idéal, le peuple, perdant l'usage de sa volonté et de son initiative et, pour tout dire en un mot, de sa liberté, est mûr pour la servitude. C'est à cela que tend la « culture germanique ».

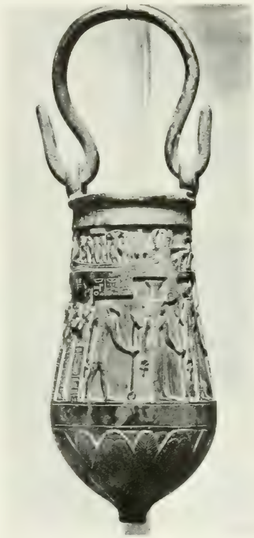


Fig. 17. — Vase funéraire égyptien en bronze ciselé et gravé (Musée de Turin).

Aux époques anciennes, le travail était honoré et respecté, et si l'on tient compte de la valeur relative de l'argent, les prix étaient assez rémunérateurs pour que l'exécution du travail n'eût jamais à souffrir d'une rétribution insuffisante.

Ces idées générales trouvent leur confirmation dans l'application que les Grecs ont faite de l'art à tous les objets usuels, et particulièrement aux objets de cuivre et de bronze.

On confond trop aisément, sous la dénomination de bronze, le cuivre et ses alliages lorsqu'il s'agit d'ouvrages anciens. Le

cuivre est, comme le fer, susceptible d'être forgé, soudé, martelé, embouti et travaillé au repoussé. Ces qualités subsistent, mais à un degré moindre, dans l'alliage moderne de cuivre et de zinc, le laiton ou cuivre jaune, moins malléable mais presqu'aussi tenace que le cuivre pur ou cuivre rouge.

Quant au bronze, alliage qui, dans l'antiquité, ne comportait



Fig. 18. — Vases égyptiens, un en cuivre repoussé, les autres en bronze fondu, ciselé ou gravé.

généralement avec le cuivre d'autres métaux que l'étain et le plomb, ses qualités, résultant de sa contexture et de sa fusibilité, le rendaient surtout propre à la fonte dans un moule, à la ciselure et à la gravure.

Il est peu probable qu'on ait su, dans l'antiquité, souder le cuivre au cuivre.

Cette opération qu'on fait, de nos jours, au chalumeau, pour donner aux parties à souder l'élévation de température nécessaire, n'était guère praticable dans un foyer.

Récemment encore, pour l'assemblage de grandes pièces de cuivre martelé, on faisait un ajustement précis des feuilles posées bout à bout qu'on assemblait en dessous par une bandelette de cuivre rivée à rivets affleurés, et soudée à l'étain ; on évite ce couvre-joint en superposant sur les rives une feuille à



Fig. 19. — Vases de bronze trouvés en Étrurie (Bibliothèque Nationale).

l'autre et en les affleurant par un défoncement du bord de l'une d'elles.

Le martelage exige toujours le passage fréquent au feu de la feuille, parce que le métal s'écrouit sous le marteau et devient cassant. On le rend de nouveau malléable en le réchauffant.

Le cuivre utilisé pour la confection de vases destinés à contenir des liquides, est embouti, c'est-à-dire travaillé au marteau pour prendre la forme que détermine la destination, le métal étant développé ou rétréci suivant la forme à donner, en partant toujours d'un cercle.

Dans l'antiquité, si le vase était exécuté en deux pièces, le

métal était replié sur les bords, à la jonction de la cuve avec le pied : on formait ainsi un ourlet de recouvrement qui pouvait être soudé.

Quant aux pièces fondues, telles que les poignées, elles étaient



Fig. 20. — Partie supérieure d'un vase grec en bronze (Musée du Louvre).

fixées sur le vase au moyen de rivets qui restaient souvent apparents à l'extérieur et participaient même à la décoration.

Le cuivre en feuilles peut être aussi travaillé par estampage dans une matrice en acier ou en fonte de fer, où le métal est comprimé progressivement à petits coups par un poinçon lié à un mouton.

La feuille, par frappes successives, ne prend l'empreinte que peu à peu : pour atteindre les creux les plus profonds, on amor-

tit la frappe par une feuille de plomb qu'on réduit au fur et à mesure de l'avancement du travail. On termine l'opération en jetant un peu d'eau dans la matrice ; cette eau, sous les coups de mouton, refoule le cuivre jusque dans les moindres creux du moule. Les pièces estampées sont ensuite découpées et on les soude par les procédés ordinaires de chaudronnerie.



Fig. 21. — Grande patère étrusque en bronze (Bibliothèque Nationale).

L'emboutissage n'est possible qu'avec du cuivre de qualité supérieure qui puisse subir, sans déchirure, les développements dus au martelage ou au passage sur le mandrin.

Très probablement, dans l'antiquité, le cuivre n'était pas chimiquement pur et contenait en petite quantité les métaux contenus dans son minerai.

Ainsi peut être expliquée la présence du zinc dans quelques bronzes romains tandis que les bronzes grecs, plus riches en étain, ne contiennent qu'une petite quantité de plomb.

Les anciens, qui connaissaient parfaitement les qualités différentes du cuivre et du bronze, les ont travaillés différemment. Les

Grecs avaient adopté le bronze pour la statuaire et ils en étendirent l'emploi aux objets usuels; mais, dans l'art étrusque, qui a d'évidentes affinités avec l'art grec archaïque et aussi avec l'art oriental, les armes défensives, les vases même sont souvent exécutés en cuivre, au marteau, et ce procédé de travail a été aussi usité chez les Romains.



Fig. 22. — Puisette en bronze (Musée du Louvre).

Les Égyptiens ont fait usage du bronze dès l'époque thébaine et les objets les plus anciens, miroirs ou vases funéraires (fig. 17), sont ciselés et gravés avec perfection. (Vases à libations du Musée de Turin et du Musée du Louvre.)

Cependant, comme on le voit sur quelques pièces très intéressantes du Musée du Louvre, les Égyptiens ont employé aussi à une époque plus récente le cuivre martelé et embouti qu'ils ont travaillé au repoussé (fig. 18).

En Grèce, ce qui est remarquable dans les différentes applications de l'art aux objets usuels, c'est la justesse du sentiment décoratif qui subordonne toujours la forme à la destination de l'objet, qui en déduit les proportions, c'est-à-dire les rapports de grandeur, et qui lie absolument le décor à la structure.

Un simple gobelet, tel que ceux trouvés à Corchiano ou au lac de Némi (Collection Hoffmann), tire son intérêt de sa forme; un décor discret l'enrichit d'une rangée d'oves sur le bord, d'une tresse sur le pied.

La patine, de ton vert azuré ou bleuâtre, ajoute certainement au charme d'une belle forme; mais celle-ci est attrayante par elle-même et fournit un exemple à méditer pour ceux qui confondent l'art avec le luxe.

Une civilisation n'est pas seulement intéressante, en effet, par les ouvrages exceptionnels qu'elle a pu produire. L'art qui s'applique aux moindres objets y est, au vrai sens du mot, populaire parce qu'en embellissant toutes les œuvres il suggère à tous le goût des belles choses et l'idée de la perfection.

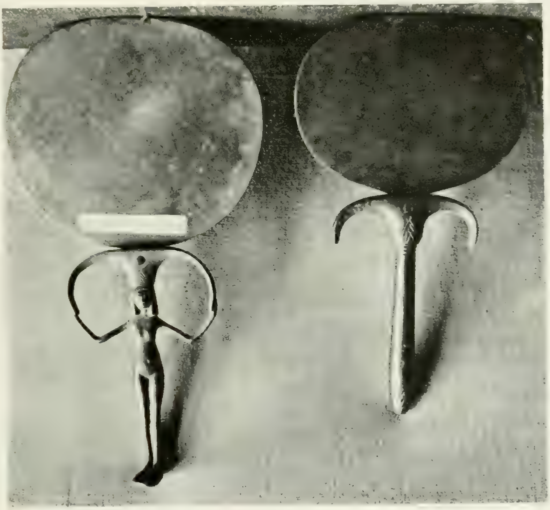


Fig. 23. — Miroirs égyptiens en bronze (Musée du Louvre).

Si variées que soient les formes des objets usuels en bronze dans la civilisation grecque, ces formes accusent toujours, suivant la destination, les rapports les meilleurs entre le col et la panse d'un vase, entre le système d'attache et la décoration des anses.

On peut le constater au Louvre sur des vases de bronze provenant d'une même fouille.

On peut les comparer aux vases de terre noire trouvés en Italie, terre si bien liée et si fine, si brillante sous son lustre rap-

pelant le poli du métal, qu'on pourrait les confondre avec les vases de bronze.

La Bibliothèque nationale, à Paris, possède aussi quelques beaux vases grecs en bronze (fig. 19) dont le bec est en forme de trèfle et dont la panse, large et arrondie, semble bien faite pour assurer la stabilité. Seules les attaches des anses sont ornées, ici d'une tête humaine, là d'un griffon : en général, l'anse est fondue à part et fixée par des rivets ou soudée à l'étain.

Les vases gréco-romains, conservés au Musée de Naples, sont de forme moins pure. Leur silhouette tourmentée les rapproche des vases de terre de basse époque grecque.

La forme que les Grecs paraissent avoir affectionnée pour les vases de grande dimension est celle qui développe la panse sous un col assez bas, aux bords élargis, donnant appui aux anses.

Si le vase était lourd, les attaches de l'anse s'étendaient et le décor rendait sensible cette nécessité de structure.

Sur un vase du Louvre, l'empattement de l'anse sur le col est accusé par deux antéfixes finement gravées, enchâssant une tête de style archaïque.

C'est par une large palmette que l'anse s'étale sur la panse du vase et l'attache est, comme l'anse elle-même, enrichie d'ornements très fins qui n'en modifient pas la forme (fig. 20).

Rarement, ces pièces nous sont parvenues en bon état de conservation.

Les collectionneurs, dont le goût était peu développé, ont apprécié surtout les figurines qui ornaient les anses des vases et négligé les vases eux-mêmes de telle sorte que le mouvement des figures isolées est devenu incompréhensible. (Anses de vases au Musée du Louvre.

Presque toujours ces anses étaient fondues, même lorsque le vase était en cuivre martelé. Parfois l'anse était mobile, engagée dans les évidements de son support.

C'était tantôt une petite statuette bien cambrée, tantôt une volute amortie par une tête. Sur quelques vases les attaches étaient assez développées pour motiver l'exécution de groupes de personnages ou d'animaux.

Les sujets sont tirés des légendes héroïques ou des scènes de sacrifice. Sur une anse d'un vase du Louvre sont représentés les Dioscures.

Des pièces d'applique, dont nous ignorons la destination précise, étaient exécutées en cuivre repoussé. (Applique trouvée à Lyaud, près de Thonon.) Ornaient-elles des boucliers?

Les poignées des plats creux ou « patères » sont aussi bien combinées que les anses des vases, et leurs attaches sont étendues suffisamment pour qu'il soit possible de maintenir solidement le bassin : la poignée se prolonge à cet effet par une sorte de patte rivée. C'est la disposition d'une poignée grecque de style archaïque consacrée au Louvre et formée d'une petite statuette d'homme levant les bras pour soutenir, sur sa tête, le coussinet et la palmette qui supportaient la patère.

L'usage d'une statuette, comme support, dont les Égyptiens ont fait de nombreuses applications, était passé d'Égypte en Grèce et s'y était généralisé. Une grande patère étrusque en bronze, conservée à la Bibliothèque nationale, et dont le sujet est emprunté à la légende d'Ulysse, est un modèle de composition décorative (fig. 21) : des pièces de moindre dimension, conservées au Louvre, sont composées de même.

Les longues cuillers ou puisettes n'étaient point traitées moins délicatement pour la forme et le décor. Sur l'une d'elles (Musée du Louvre), c'est une figure en bas-relief qui enrichit la puisette, à la naissance du manche, et, pour accuser l'augmentation de largeur indispensable à la jonction de la cuiller avec le manche, les perles qui garnissent le bord de la cuiller se prolongent sur le renfort du manche pour encadrer le bas-relief : ce manche, effilé et décoré de fines nervures, se termine par une

sorte de fleur de lotus qui le lie au renfort de la cuiller (fig. 22).

Ainsi cet objet usuel a tous les caractères d'une œuvre d'art, grâce à l'appropriation parfaite du décor à la structure.

Les fouilles exécutées dans les villes ensevelies du golfe de Naples, à Pompéi, à Herculanum, à Stabies, ont enrichi le Musée de Naples d'objets en bronze de toute sorte, témoins irrécusables de la vie des Romains, aux premiers temps de l'Empire.

A cette époque, c'est encore l'art grec qui fournit tous les éléments du décor.

On peut s'en convaincre en étudiant, au Musée de Naples, les appareils de chauffage, les trépieds et tous les objets mobiliers de cuivre ou de bronze nous révélant les applications multiples qu'on faisait alors du métal et de ses alliages.

Ici, c'est un appareil semblant avoir été utilisé pour chauffer l'eau d'une baignoire faite, à ce qu'il semble, de feuilles de cuivre embouties ayant comme supports des pieds en bronze fondu. Les trépieds, dont les tiges sont réunies par des croisillons articulés, soutiennent, sur des renforts horizontaux, des bassins de cuivre dont les anses sont aussi des pièces fondues à part et rivées.

Le cuivre était embouti et travaillé au repoussé comme l'argent qu'on utilisait pour des pièces de luxe, telles que les brûle-parfums conservés au Musée de Naples et montés aussi sur des trépieds.

Dans le même Musée est un seau de cuivre à anse : le décor en bas-relief du seau, qui est très remarquable, a été exécuté aussi au repoussé. Parmi les pièces les plus curieuses, on peut citer le trépied du Musée de Naples dont le bassin fixe est muni d'anses et dont les supports sont des satyres. Le bassin fixe supporte un bassin mobile en cuivre repoussé, surmonté d'une crête dentelée et qui est munie de poignées rivées.

On trouve encore au Musée de Naples des lits en métal, des tables rectangulaires montées sur pieds que réunissent des entretoises articulées ; elles étaient parfois munies de tiroirs renforcés sur les rives par des cadres moulurés.

Le bronze était utilisé aussi pour les sièges pliants dont les anneaux servaient sans doute à attacher une sangle qu'on recouvrait d'un coussin d'étoffe.

Le Musée du Louvre conserve, à l'entrée de la salle des bronzes antiques, deux de ces sièges pliants dont les pieds étaient des griffons. C'est la décoration du siège de basse époque, en bronze doré, désigné sous le nom de trône de Dagobert et qui fut complété, à l'époque mérovingienne, par un dossier et des bras dont le style diffère sensiblement de celui des supports.



Fig. 24. — Miroir grec à pied en bronze (Musée d'Athènes).

Les Romains avaient exagéré l'emploi des têtes ou des bustes pour le décor des objets usuels, par exemple des pesons de balances, et il faut reconnaître que les thèmes décoratifs n'étaient pas parfaitement choisis.

Ces défauts de goût n'existent pas dans les œuvres grecques.

Les objets de toilette ont été traités en Grèce avec la même

perfection que les objets usuels et, suivant leur destination, avec plus de délicatesse encore.

Les miroirs, les boites à bijoux, qui nous sont parvenus, sont des œuvres exquises.

Le miroir est souvent porté sur un pied; c'est une disposition différente de celle usitée en Égypte (fig. 23) où le miroir était tenu à la main par une poignée.

Les poignées des miroirs égyptiens sont le plus souvent formées de tiges de lotus ou de fleurs tenues par une petite femme nue, élevant les bras pour soutenir la fleur formant corbeille au-dessus de sa tête.

Le support des miroirs grecs est le plus souvent une femme drapée dans une longue tunique et coiffée d'une cerce de métal épousant le contour du miroir que soutient une palmette saillante sur la cerce. (Pieds de miroir de style archaïque, l'un au Musée du Louvre, provenant de Thèbes, l'autre conservé au Musée de Copenhague. Miroir du Musée d'Athènes (fig. 24).)

Les miroirs à main étaient les plus nombreux : on les exécutait en cuivre embouti, lisse sur la face convexe qui était sans doute étamée et décoré de fines gravures sur la face concave. Quelquefois le miroir était en argent et le poli en était entretenu par un ponçage.

Les manches des miroirs à main se raccordent avec le disque par une partie élargie, dont le bord relevé est le prolongement du bord du miroir. Une courbe élégante accuse la naissance de la tige très fine qui forme la poignée. La gravure dessinait par un trait les figures et les ornements sur le cuivre suivant la méthode pratiquée pour le décor des vases de terre : elle aidait à mettre en valeur les nus et les draperies.

Certains miroirs paraissent avoir été argentés ou dorés.

On peut encore apprécier sur les « cistes », ou boîtes à bijoux (fig. 25) trouvées dans les tombeaux étrusques, l'habileté des artistes de race ou de tradition hellénique, pour le travail des

métaux, et le sentiment très juste de la décoration qui s'accuse, pour un coffret, par l'opposition du travail de gravure, développé sur le coffre, par la ciselure des poignées sculptées des couvercles, pour lesquelles l'artiste, interprétant la figure humaine, a tiré des mouvements du corps, de sa cambrure, des formes souples et parfaitement appropriées à l'usage.

Cette étude sur les bronzes grecs nous indique bien nettement

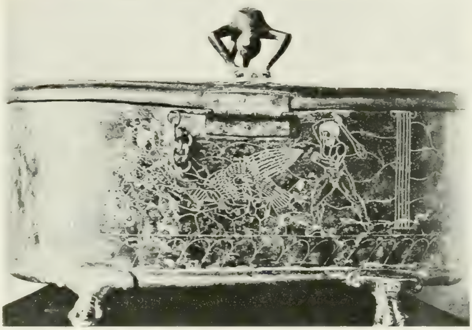


Fig. 25. — Ciste étrusque en cuivre gravé (Musée du Louvre).

le but à atteindre. Elle prouve que l'art peut et doit intervenir en toutes choses, et qu'il est aussi applicable aux ouvrages usuels qu'aux œuvres de grand luxe.

D'éminents sculpteurs pourront toujours fournir aux fondeurs de bronze les modèles d'un groupe de figures ou d'une statue équestre. Mais ce n'est pas ainsi que l'art pénétrera dans tous les métiers qui utilisent le cuivre ou le bronze.

Il faut que l'artisan apprenne lui-même à composer une œuvre, quelle qu'elle soit, suivant des principes qui n'ont jamais varié, parce qu'ils ont pour base la raison humaine, parce que, dégageant l'art des fantaisies de la mode, ils lui imposent, comme condition de la perfection, l'harmonie entre l'idée et l'expres-

sion, entre la destination et la forme, entre le décor et la technique de chaque matière.

D'ailleurs les méthodes de travail du cuivre et du bronze sont si variées et s'appliquent à des objets si divers que l'enseignement seul de la technique du métal exigerait de longues études.

Par exemple pour le cuivre, suivant la dimension des pièces et leur décoration, en bas-relief ou en ronde-bosse, les méthodes d'exécution diffèrent. Pour le bas-relief, on trace au traçoir (sorte de poinçon à terminaison un peu tranchante), l'ornement qu'on repousse à l'envers à l'aide des planes, ciseaux arrondis, triangulaires ou rectangulaires : la ciselure sur la face est faite avec des outils analogues mais plus fins : on emploie l'outil à mater dit « mate » pour les fonds : la recingle, outil coudé, serré dans l'étau, repousse par contre-coup le métal des pièces embouties et qu'on ne peut atteindre directement.

Pour les figures ou ornements en ronde-bosse de grande dimension, le cuivre est recoquillé sur un modèle en fonte donnant la première forme. Pour obtenir ensuite la ciselure au repoussé, on garnit les évidements intérieurs qui correspondent au développement du métal sur la face, de mastic approprié.

Le reperçage, s'il est fait au ciseau, dans la ciselure dite « arrachée », donne un relief d'épaisseur appréciable évitant la sécheresse du découpage fait à la scie.

Ces exemples indiquent l'obligation, pour l'artisan, de varier, suivant les programmes, les procédés d'exécution applicables au cuivre.

Il en est de même pour le travail du bronze, qui peut tirer de l'insertion de métaux précieux, dans le métal fondu, les plus charmants effets (Statuette de la reine Karomama (XXII[e] dynastie, au Musée du Louvre).

III

LE CUIVRE ET LE BRONZE EN OCCIDENT AU MOYEN AGE

Martelage du cuivre et fonte du bronze.

Le Moyen Age a été l'époque brillante pour les ouvrages du cuivre martelé et repoussé.

Il semble que dans les premières sociétés chrétiennes, les méthodes de travail usitées en Orient aient été généralement pratiquées ; on martela le cuivre, on l'emboutit, on le reperça, on le grava : les Orientaux y inséraient même, par intaille ou damasquinage, l'or et l'argent.

La répétition symétrique d'ornements linéaires qui caractérise à toutes les époques, le décor oriental, ne nécessitait même pas le report d'un dessin sur la feuille de cuivre : il suffisait de repères, déterminant les recoupements de lignes droites, ou les centres des courbes, pour faire le tracé directement et, dans les limites des compartiments ainsi obtenus, on pouvait soit repercer à jour les parties comprises entre les lignes de cadres, soit détacher les ornements sur les fonds en les relevant légèrement au marteau, soit garnir les parties gravées d'émail noir, soit défoncer la surface entre les traits pour l'insertion dans le cuivre d'un métal plus précieux.

C'est principalement sur les objets usuels (bassins, coupes, etc.) que se révèle le goût des Asiatiques pour les décorations

gravées prises dans la forme : c'est un décor de surface dont l'éclat est dû à l'opposition constante des parties unies et des parties gravées ou enrichies par le damasquinage.

Le martelage, que les Byzantins pratiquaient aussi, exige le goût et l'habileté professionnelle de l'artisan, qui devient le créa-

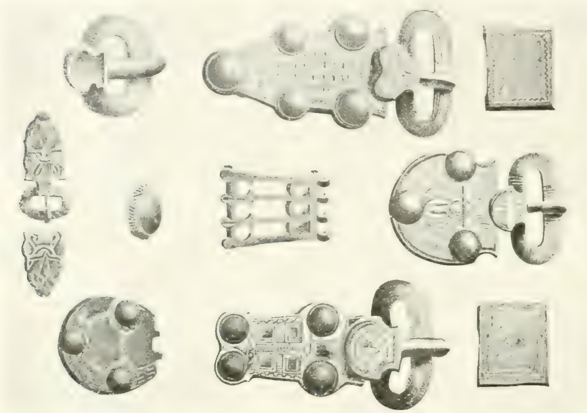


Fig. 26. — Boucles de ceinture mérovingiennes, en bronze. Fouilles de Caranda.

teur de la forme, ramassant le métal sur lui-même pour le rétreindre afin de le développer ensuite, si la forme s'amplifie, tout en conservant à la feuille de cuivre une épaisseur à peu près régulière.

Il était complété, en Occident, par la ciselure dite « au repoussé ».

Après la mise en forme, un report du dessin permet d'obtenir, par le repoussé, les masses nécessaires aux reliefs d'ornement qui, naissant sur la surface, se prêtent sous le ciseau à un travail de modelé très délicat : ce travail peut, s'il est bien mené, donner des saillies de ronde-bosse.

C'est la ciselure au repoussé qui caractérise les ouvrages exécutés au Moyen Age, en France.

L'influence orientale s'exerçait, dans notre pays, dès l'époque mérovingienne. On ne peut en douter si l'on considère les plaques de ceintures et les agrafes de bronze recueillies en grand nombre dans les tombes franques (fig. 26) : leur décoration contournant les gros rivets saillants, qui attachaient sans doute la boucle à une ceinture de cuir, est formée de combinaisons de lignes droites ou courbes formant des tresses ou des méandres. (Boucles et agrafes de la collection Caranda.)

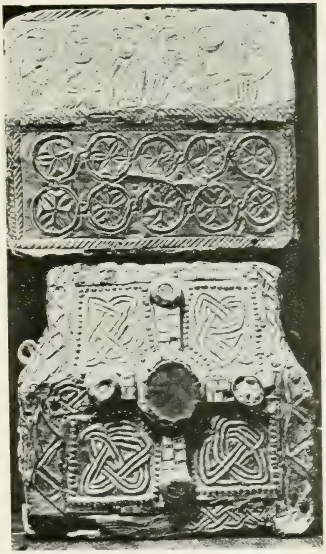


Fig. 27. — Châsses en cuivre repoussé, gravé et doré, VIe-VIIe siècles (Église de Saint-Benoît-sur-Loire).

Comme types du travail primitif du cuivre au repoussé, on peut citer deux petites châsses du VIe ou du VIIe siècle, conservées dans le trésor de l'église de Saint-Benoît-sur-Loire (fig. 27). Le travail, très rudimentaire, presque caricatural, est très instructif parce qu'il nous initie à un mode de décor par application de panneaux de cuivre repoussé et gravé qui s'est maintenu jusqu'au XVIe siècle : ces appliques de cuivre revêtaient un coffret de bois, auquel elles étaient fixées par des clous.

Le couvercle de l'une des châsses est décoré par de grossières figures ; l'autre est orné d'une croix où sont enchâssées des pâtes de verre taillées comme des gemmes et montées dans des cloisons de métal.

Ces méthodes de travail du cuivre furent appliquées par les Byzantins, et après eux par les Arabes, au revêtement des portes de bois. Le métal étant mince, la porte, quoique bien protégée, n'était pas alourdie et l'assemblage de panneaux rectangulaires



Fig. 28. — Porte en cuivre du tombeau de Boémond, fils de Robert Guiscard, à Canosa.

ou carrés facilitait l'introduction dans le décor de la porte de scènes représentant, soit par la gravure, soit par le martelage du métal, des légendes tirées de la vie des Saints ou des sujets de l'Ancien et du Nouveau Testament (Porte du tombeau de Boémond à Canosa (fig. 28); panneaux décorés par la gravure).

Dans le travail au repoussé, les figures et les ornements nais-

saient en quelque sorte sur la plaque qu'on ajourait lorsqu'on voulait détacher par exemple la silhouette d'un arbre ou certains ornements.

On réservait sur le bord des panneaux une partie plate servant au clouage et que masquait un couvre-joint. La rencontre des couvre-joints était accusée par un motif saillant, mascaron ou rosace.

Sur la porte de la cathédrale de Bénévent qui aurait été, dit-on, exécutée à Constantinople, en 1150, la partie basse, comprenant trois divisions en hauteur, est ornée de figures d'évêques occupant des niches que couronnent des frontons ; à la partie supérieure de la porte, les sujets des panneaux sont tirés de la vie du Christ. Des têtes de lions, portant des anneaux, occupent quatre panneaux du soubassement.

Une autre porte est conservée à la cathédrale de Ravello ; elle est attribuée à Barisanus de Trani et aurait été exécutée en 1179.

Les ornements et les sujets profanes sont dans le soubassement et, comme à la porte de Bénévent, les panneaux supérieurs sont occupés par des sujets religieux. Ce sont des scènes de la Passion qui garnissent les panneaux du centre ; dans les panneaux latéraux sont représentés, assis, de saints personnages.

Le décor à faible relief des couvre-joints contraste avec les fortes saillies des rosaces masquant la rencontre de ces couvre-joints, qui ont disparu dans une partie du soubassement, laissant voir les feuilles de cuivre repoussé clouées sur la porte.

La porte de la cathédrale de Trani serait de 1175. Elle est attribuée aussi à Barisanus et cette attribution est très vraisemblable, car les sujets des panneaux et le décor des couvre-joints ont, sur les deux portes, de grandes analogies : les attaches des anneaux sur les têtes de lions et l'encadrement des têtes sont faits d'après un seul modèle.

A Monréale (fig. 29), la porte datant de 1186 est attribuée à

Bonanus, civis Pisanus, tandis que les portes latérales seraient de Barisanus comme celles de Trani et de Bénévent.

Chaque vantail est aussi divisé en panneaux de cuivre repoussé encadrés par des couvre-joints saillants.

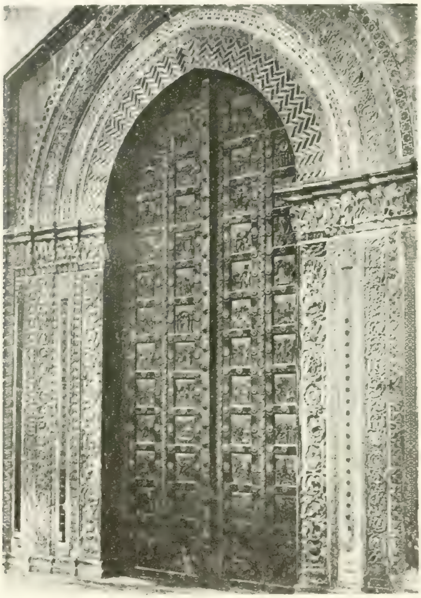


Fig. 29. — Porte en cuivre repoussé à l'église de Monréale (Sicile). Bonanus, Civis Pisanus (1186).

Troja, colonie grecque fondée en 1017, possède encore une cathédrale très remarquable dont la façade aurait été construite de 1093 à 1119 et dont les portes étaient décorées de figures gravées comme celles du tombeau de Boémond ; le décor en a été remanié à différentes époques, mais les parties conservées, c'est-à-dire les champs d'encadrement, les têtes de lion et les

inscriptions caractérisent bien le travail du cuivre au début du XIIe siècle, dans cette Italie méridionale où les traditions orientales se maintinrent longtemps.

D'ailleurs, ces portes à revêtement de métal furent en usage



Fig. 30. — Porte à panneaux de cuivre repoussé sur ais de bois (San-Zeno de Vérone).

dans toute l'Italie ; il en existe une du XIIe siècle à l'un des transepts de la cathédrale de Pise, une autre à l'église San-Zeno Maggiore de Vérone (fig. 30).

Le travail de relevage au marteau et de reperçage des plaques de cuivre et des couvre-joints godronnés y est très développé et fournit, à cet égard, le plus intéressant sujet d'études.

En fait, les portes à revêtement de feuilles de cuivre sont très nombreuses dans toutes les parties de l'Italie inféodées à l'art byzantin. Elles furent exécutées, pour la plupart, du XIe au XIIe siècle, lorsque l'Italie méridionale et la Sicile étaient soumises aux princes normands et elles proviennent probablement d'ateliers grecs.



Fig. 31. — Marteau de porte en bronze, à la cathédrale du Puy (Haute-Loire).

Cette décoration par panneaux, que justifiait le martelage de plaques de cuivre assemblées par des couvre-joints, fut appliquée plus tard à des portes fondues d'une seule pièce.

La division des panneaux s'imposait à ce point qu'à la cathédrale du Puy où l'influence byzantine est très manifeste, les portes, bien qu'exécutées en madriers jointifs soutenus par des pentures de fer ont leur surface divisée par panneaux grossièrement sculptés et que le même parti décoratif a été appliqué aux portes de bois du transept nord de l'église Sainte-Marie au Capitole, à Cologne.

Cette survivance de dispositions anciennes, à des époques où le décor aurait dû se renouveler avec les méthodes de travail, est assez fréquente.

Il en est de même pour les thèmes décoratifs : c'est ainsi que le griffon oriental a passé dans l'art chrétien et que la tête de lion a formé au Moyen Age et forme encore le support des anneaux de tirage ou heurtoirs des portes.

Sur une porte de la cathédrale du Puy est une magnifique

tête de lion (fig. 31) appuyée sur une rosace ajourée dont le dessin est évidemment inspiré du décor byzantin.

Dans la même région, à l'église de Brioude, est aussi une tête de lion tenant dans sa gueule un anneau et prenant appui sur une plaque de cuivre qui porte une inscription gravée.

Des heurtoirs de même forme existent encore en Suisse, dans l'ancienne Bourgogne transjurane, à Payerne, à la cathédrale de Lausanne. Les heurtoirs de Lausanne sont des œuvres d'art extrêmement remarquables (fig. 32).

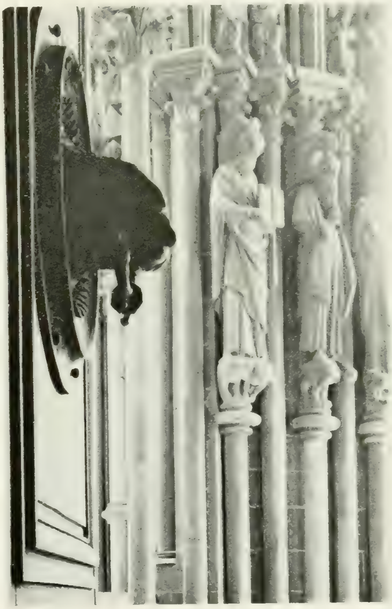


Fig. 32. — Marteau de bronze à la cathédrale de Lausanne, sous le portail des Apôtres.

Les Byzantins avaient fait un emploi ingénieux du bronze pour des bagues de serrage qui, placées aux extrémités des fûts monolithes de colonnes, comme on le voit aux tribunes de Sainte-Sophie de Constantinople, évitaient les fêlures qu'aurait pu déterminer la transmission des charges.

L'époque de la grande floraison de l'art français au Moyen Age est aussi une époque de progrès pour les méthodes de travail du cuivre et du bronze, et le perfectionnement des procédés techniques coïncide avec le développement des compositions déco-

ratives empruntées désormais à la flore et à la faune françaises.

Les procédés varient suivant la destination de chaque objet. Les pièces dont la résistance était nécessaire furent exécutées en bronze fondu, tandis que le cuivre martelé et repoussé était préféré pour les crosses épiscopales, les croix processionnelles,



Fig. 33. — Crosse, patène, calice et anneau d'un évêque d'Angers (Musée Saint-Jean à Angers).

les monstrances, les calices, les patènes, c'est-à-dire pour les objets qu'on devait tenir en main et dont la lourdeur eût été un inconvénient.

Dans le Musée Saint-Jean d'Angers ont été recueillis plusieurs objets provenant de la sépulture d'un évêque d'Angers : crosse, calice, patène et anneau (fig. 33) qui sont vraiment des modèles de formes simples et de belle exécution.

Le calice ne comporte d'autre décor, sur le fût et le pied, que des cannelures.

La patène est décorée par un défoncement en forme de quatre lobes et le travail de martelage est complété par la gravure.

La crosse est exécutée au repoussé en deux pièces ou coquilles, dont un couvre-joint saillant, enrichi de crochets, masque la jonction. La figure du Christ en gloire, qui occupe la volute de la crosse, est faite au repoussé et la gravure complète le dessin des étoffes ; des rinceaux gravés ornent le fût et la jonction du fût avec la crosse est accusée par une bague, sur laquelle se développent des ornements d'applique faits au repoussé ; des rivures fixent les animaux ajustés sur la crosse.

On sait que pour l'exécution d'une coupe en martelage on part d'un disque en métal, qu'on martèle sur le tas ou l'enclume, pour développer peu à peu le métal ou le rétreindre.

C'est ainsi qu'a été exécutée la coupe du calice d'Angers dont le pied a été fait à part et soudé à la coupe, après avoir reçu la bague à godrons qui l'enveloppe.

L'emboutissage par martelage est celui qui donne les meilleurs résultats parce que le travail du marteau, en ramassant le métal sur lui-même ou en le développant, lui laisse une épaisseur régulière. Dans le procédé d'emboutissage au tour, l'ouvrier, prenant appui sur une tige de fer serrée dans un étau, force la feuille de métal, en la pressant fortement à l'aide d'un brunissoir, à s'appliquer contre un mandrin fixé sur un tour horizontal.

Ce mandrin après un premier dégrossissage est remplacé par un second et celui-ci par un troisième dont les formes s'approchent de plus en plus de la forme définitive à donner à la pièce.

Si, comme cela a lieu pour un vase à col étroit, le mandrin ne peut sortir de la pièce emboutie, on emploie le mandrin démontable à clef centrale, formé de secteurs assemblés, maintenus solidaires pendant l'emboutissage, et qu'on dégage, après sortie de la clef, lorsque l'emboutissage est terminé.

Ce procédé mécanique, qui a l'avantage de l'économie, a l'inconvénient d'affaiblir le métal, étiré dans un seul sens, tandis que le martelage qu'on pratiquait exclusivement en Orient développe le métal en tous sens.

On l'emploie d'ailleurs pour les pièces à exécuter sur modèle qui ne doivent pas être répétées ; car l'exécution par emboutissage au tour n'est économique qu'à condition d'utiliser les mandrins pour plusieurs pièces de même forme.

Les crosses anciennes qui sont conservées au Musée du Louvre, au Musée de Cluny, au Musée d'Angers (fig. 34), à la cathédrale de Poitiers, etc., et qui, presque toutes, datent du XIIIe siècle, se rapportent à un même type et sont exécutées par les mêmes moyens : mais la polychromie intervient dans le décor.

Le goût du décor polychrome, développé sans doute durant les croisades, avait gagné les artistes occidentaux et en particulier les orfèvres qui travaillaient pour les églises : on ne se contentait plus de la gravure pour orner les pièces d'orfèvrerie religieuse : les ornements, tracés en creux, étaient garnis d'un émail pulvérulent que le passage au feu liquéfiait et fixait dans les cavités du métal.

Ce sont les émaux « champlevés », désignés ainsi pour les distinguer des émaux cloisonnés orientaux dans lesquels l'ornement qui reçoit l'émail est constitué par une mince cloison de cuivre soudée sur le fond et dont l'exécution est fort délicate.

Dans les émaux champlevés dits « Limousins », bien que les ateliers n'aient pas été tous à Limoges, c'est le défoncement réalisé par la gravure qui forme cloison entre les champs conservés. Ainsi les couleurs vives de l'émail, limitées à un petit nombre de tons, enrichissaient les ouvrages d'orfèvrerie de cuivre, s'harmonisant avec l'or ; car presque toujours ces ouvrages étaient dorés.

Dès le XIe siècle, on exécutait à Limoges des triptyques, des croix, des couvertures d'évangéliaires (fig. 35).

Les figures sont exécutées au repoussé : le cuivre est relevé pour former les alvéoles recevant des gemmes, suivant la méthode byzantine.

Dès le XIIe siècle, des ouvrages considérables étaient exécutés

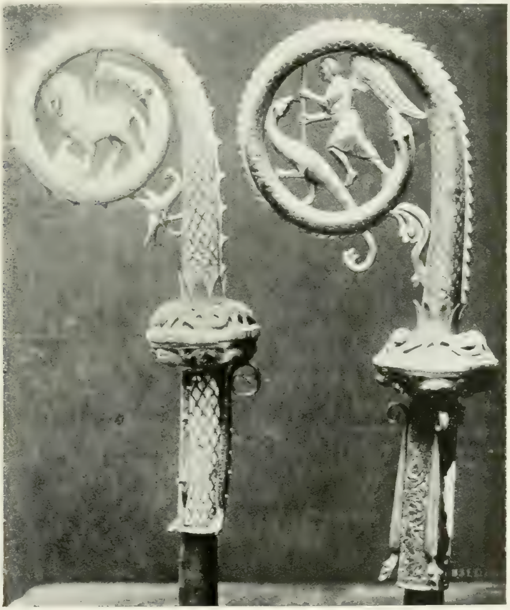


Fig. 34. — Crosses en cuivre repoussé et émaillé, du XIIIe siècle (Musée d'Angers).

en taille d'épargne. Parmi les plus précieux est un triptyque découvert, il y a une quinzaine d'années, dans le voisinage d'Angoulême, et aussi remarquable par la perfection du travail que par le bel état de conservation du cuivre doré et des émaux.

Ni le Louvre ni le Musée de Cluny ne possédaient de pièces d'égale valeur et il est regrettable qu'elle n'ait pu être acquise pour l'un des deux Musées.

Les morceaux les plus intéressants conservés au Musée de Cluny proviennent d'une couverture d'évangéliaire sur laquelle le Christ en gloire était représenté entre les symboles des évan-



Fig. 35. — Couverture d'évangéliaire du XIIe siècle, en cuivre repoussé et gravé et émaux champlevés. Pièces rapportées enchâssant des gemmes (Musée de Cluny).

gélistes. C'est une œuvre du commencement du XIIIe siècle. D'autres couvertures sont enrichies par des gemmes enchâssées dans des pièces rapportées et rivées.

Le procédé de l'estampage en matrice s'étendait alors à l'orfèvrerie. On obtenait par des frappes successives l'interprétation

simplifiée des figures d'animaux ou de feuillages en pièces séparées qu'on assemblait par la soudure.

L'estampage était un moyen économique d'obtenir, à l'aide d'étampes donnant l'ornement en creux dans les matrices, des pièces se répétant pour entrer dans une décoration d'ensemble. Mais pour des pièces d'un travail plus précieux, le métal était martelé et repoussé à la main, et c'est à l'aide du burin, de l'échoppe et du poinçon que l'artiste terminait son œuvre.

Du XIIIe au XIVe siècle, lorsque l'importance des pièces d'orfèvrerie justifiait l'emploi de la figure en ronde-bosse (châsse de l'église Saint-Taurin d'Évreux, pied de croix au Musée de Saint-Omer), on exécutait les figures par martelage, en deux parties réunies par la soudure ; lorsque la figure était en bas-relief, on pouvait marteler la feuille de métal sur une forme de bois, exécutée en maigre : on achevait le travail en reprenant à la plane la feuille de cuivre et en pratiquant la ciselure au repoussé : on pouvait aussi faire le travail de martelage directement en garnissant, après dégrossissage, les creux intérieurs de la feuille en ciment (mastic de résine, de graisse et de litharge ou de composition analogue).

On savait encore, au Moyen Age, tirer parti, pour la décoration du cuivre, de l'ajourage du métal. On voit au Musée de Cluny une couverture d'évangéliaire du XIIIe siècle, en cuivre repercé et gravé, représentant l'agneau divin entre les quatre fleuves du Paradis (fig. 36).

La fonte des alliages de cuivre s'était aussi perfectionnée. On conservait au Musée archéologique de Reims un pied de candélabre (fig. 37) d'une remarquable composition [1] et comportant des ajourages qui supposent l'exécution d'une telle pièce d'après le procédé dit « à cire perdue », dont l'emploi fut général en Italie. Il consiste, après avoir gratté le noyau de l'épaisseur convenant au métal

1. Cette pièce qui avait disparu dans l'incendie résultant des bombes allemandes (septembre 1914) a été récemment retrouvée sous les décombres. Il existe un candélabre entier de style analogue, dans le transept Nord du Dôme de Milan (voir chap. IX).

dont la cire prenait la place, à couler ainsi dans le moule à bon creux une épreuve en cire que l'artiste achevait, à envelopper ensuite de couches successives de barbotine, appliquées au pinceau et armaturées, l'épreuve en cire, à faire sécher le moule ainsi consti-



Fig. 36. — Plaque d'évangéliaire en cuivre repercé et gravé du XIIIe siècle (Musée de Cluny).

tué, à éliminer la cire au feu, enfin à couler dans le moule le métal remplaçant la cire.

C'était le moyen de limiter les retouches au coupement des jets de fonte et de supprimer tout travail de ciselure puisque la fonte bien conduite devait donner l'œuvre telle que l'artiste l'avait conçue.

D'ailleurs, pour des ouvrages de formes compliquées, il est

probable qu'on fondait à cire perdue des pièces séparées qu'on assemblait ensuite en masquant les assemblages par des motifs appropriés.

Les artistes du Moyen Age étaient passés maîtres pour souder



Fig. 37. — Pied de candélabre en bronze, fondu à cire perdue, provenant de l'église Saint-Rémi (Musée archéologique du Palais archiépiscopal de Reims, incendié et détruit par les obus allemands en 1914).

sur un fond des pièces de rapport et pour souder entre elles différentes parties d'un ouvrage exécuté en plusieurs morceaux.

Dès le XIVe siècle, l'introduction de formes architecturales dans l'orfèvrerie complique l'exécution, et la virtuosité se développe pour fournir la solution de problèmes nouveaux. L'un des reliquaires de l'ancienne abbaye de Charroux (Vienne) révèle cette tendance. Le pied martelé s'enrichit de motifs ajourés supportant les chatons de nombreuses pierres fines. Des figurines inclinées soutiennent en encorbellement un piédestal sur lequel s'élève un édicule couronné de tours et dont l'entourage est une

sorte de galerie d'arcatures en appliques surmontées de deux en deux par des gables ornés de crochets.

C'est tout un édifice pour la réalisation duquel tous les procédés de travail ont été mis en œuvre (fig. 38).

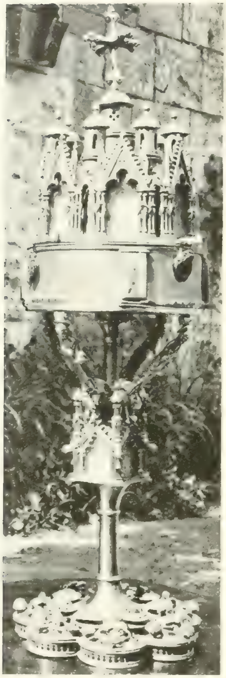


Fig. 38. — Reliquaire en cuivre repoussé du XIV[e] siècle, provenant de l'abbaye de Charroux (Vienne).

Cette virtuosité n'a fait que croître du XV[e] au XVI[e] siècle : on tendait de plus en plus à imiter l'architecture de pierre dans la composition des châsses et des reliquaires. Telle monstrance conservée au Musée de Cluny est un véritable monument, surmonté d'un dais et épaulé par des contreforts.

L'œuvre n'en est pas moins charmante parce que l'échelle du décor est proportionnée à la destination de la pièce d'orfèvrerie et que les procédés d'exécution propres au métal y sont bien accusés. Une autre monstrance, plus ancienne, conservée dans le trésor de l'église de Conques, semble issue d'une tige dont les feuilles enrichissent le cercle de métal qui enveloppe la partie centrale de l'ostensoir : le décor floral, tiré du bourgeon de fougère, s'adapte parfaitement à la forme.

Ce qui s'était modifié du XIV[e] au XV[e] siècle, c'était moins la technique que le choix des thèmes décoratifs, la flore cédant la place aux ornements architectoniques.

Mais ces ornements étaient interprétés avec tant de souplesse,

ils s'adaptaient si bien à une composition libre mais bien pondérée, que le métal ne perdait jamais ses droits.

A partir du xve siècle, la fonte du bronze et surtout la fonte à cire perdue remplace, pour les œuvres de décoration importantes, le martelage du cuivre. C'est en Italie que se produisit cette évolution dans l'emploi du métal, tandis qu'en Orient, et particulièrement en Perse, on continuait à travailler le cuivre au marteau en donnant au décor de surface toute la richesse qui résultait de l'insertion dans le cuivre d'ornements d'or ou d'argent.

IV

LE CUIVRE ET LE BRONZE EN ORIENT AU MOYEN AGE

Gravure, incrustation et damasquinage des métaux précieux en Orient. Émaux champlevés en Occident.

Le martelage du cuivre a été pratiqué constamment en Orient et particulièrement pour la réalisation d'ouvrages tels que les vases faits d'une seule pièce sans soudures. Le cuivre, réduit en feuilles par le battage, est découpé en forme de disque dont le diamètre est plus ou moins grand suivant l'importance de la pièce à créer : on martèle la feuille de métal de la main droite en la frappant à petits coups, tandis que de la main gauche on lui donne un mouvement de rotation régulier autour du centre en l'appuyant sur de petites enclumes ou « tas » de formes variées, mais toujours arrondies et polies, qu'on garnit même de feutre pour ne pas laisser trace des coups de marteau.

Le métal rétreint se plisse et la frappe régulière fait disparaître ces plissements en ramassant le métal sur lui-même et en augmentant son épaisseur. On dispose ainsi de la matière nécessaire pour développer le cuivre lorsque la forme s'élargit. Fréquemment pendant le travail, le métal qui s'écrouit sous le marteau et risquerait de devenir cassant, doit être recuit.

Les ouvrages persans ou arabes sont de précieux types de ce procédé d'orfèvrerie applicable aussi bien à une feuille d'argent qu'à une feuille de cuivre.

L'artisan qui travaille la feuille de métal au marteau crée ainsi complètement la forme, forme de coupe, de vase ou d'aiguière prise tout entière dans la même feuille, et la décoration s'achève de deux façons, soit par la ciselure au repoussé d'ornements saillants, suivant le procédé préféré en Occident, soit par la gravure, accompagnée souvent en Orient de l'insertion dans le cuivre de métaux précieux.

S'il s'agit d'un vase à col étroit dont l'intérieur soit difficilement accessible, après report sur la surface de l'ornement dont les contours sont arrêtés au traçoir, le métal est repoussé dans la limite de ce contour à l'aide de l'outil dit recingle qui, serré par une extrémité dans un étau, est introduit à l'intérieur du vase et repousse le métal à l'extérieur, par contre-coup. La ciselure s'achève, par des outils appropriés, sur le métal ainsi développé et consolidé au ciment.

Ce travail de ciselure au repoussé a été surtout usité en Occident ; il permettait de réaliser, sur un seul métal, des effets décoratifs dus aux saillies déterminant des jeux d'ombre et de lumière.

Nos orfèvres pratiquaient ce travail de ciselure avec une prodigieuse habileté, ainsi qu'en témoignent les pièces d'orfèvrerie religieuse telles que les ciboires et les calices.

Dans l'art persan et dans l'art arabe, la forme, une fois donnée, n'est généralement pas modifiée par des reliefs.

Le décor est un décor de surface et de couleur que dessinent des méandres curvilignes et rectilignes disposés par zones suivant la méthode orientale.

En Perse, des médaillons garnis de figures forment des motifs au milieu des méandres.

Parfois aussi des inscriptions en beaux caractères (Dédicaces ou versets du Coran) s'enchevêtrent dans les croisements des entrelacs dont les intervalles sont garnis de fleurettes ou de feuilles.

Les fonds sont remplis d'émail noir, et dans ce travail de gravure au champlevé des lamelles d'argent et d'or enrichissent les champs, s'appliquant aux figures, aux animaux et aux rinceaux, de telle sorte que le cuivre n'est plus en quelque sorte qu'un support dans lequel s'incruste une très somptueuse décoration.

Ces procédés, à l'époque où s'établirent des relations suivies après les croisades entre l'Orient et l'Occident pénétrèrent peu à peu en Italie, en Espagne et en France, et les ornements désignés sous le nom d'arabesques, qu'on gravait sur les armes et les coffrets, sont évidemment inspirés des ornements contemporains des ouvrages orientaux.

Un livre d'arabesques publié en France, en 1530, par Pelegrin, nous a conservé ces précieuses interprétations d'ornements floraux combinés suivant la tradition orientale.

D'ailleurs, dans l'art arabe et surtout dans l'art mauresque, la décoration linéaire se combinait parfois avec le reperçage des plaques de métal, lorsque par exemple le cuivre ou le bronze servaient au revêtement d'une porte, comme on le voit à l'entrée du grand porche de la mosquée de Sidi-Bou-Médine (fig. 39) qui a conservé une partie de sa décoration de métal ajouré : elle est d'autant plus curieuse à étudier qu'elle fait défaut sur une partie de la porte et qu'on peut ainsi se rendre compte du système d'assemblage et de clouage des éléments rectilignes qui formaient les cadres et des petits panneaux ajourés qui les remplissaient.

Le marteau de la porte décoré aussi par ajourage était en bronze.

La porte daterait du XIVe siècle (1338-1339).

Si l'on étudie les ouvrages persans contemporains, notamment une coupe plate de la collection Paul Garnier, coupe martelée d'une très belle forme (fig. 40) dont les ornements, fleurs d'œillets, inscriptions et animaux, sont rehaussés d'incrustations

d'argent et d'or, on a la notion la plus nette de ces procédés de décoration où la gravure intervenait pour sertir les formes qu'enrichissaient les fils ou les lamelles d'argent insérés à force dans les évidements des champs formant sertissage.

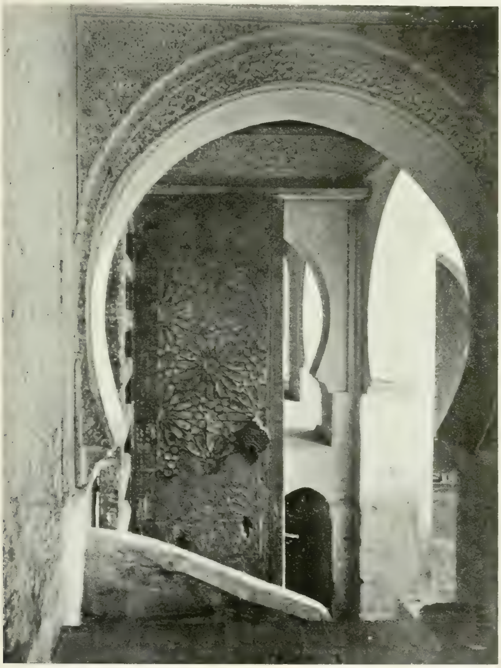


Fig. 39. — Porte avec applications de cuivre et de bronze à la mosquée de Sidi Bou Médine (1338-1339).

En retournant la coupe, on peut apprécier l'extrême délicatesse de ce travail de gravure qui accentue les enlacements d'entrelacs circulaires ménageant entre eux des panneaux ornés de feuilles que dessinent des fils d'argent.

Tantôt la coupe plate repose sur le fond, tantôt elle est élevée

sur des pieds ou griffes qui, dans ce cas, sont en bronze. Ces procédés furent appliqués au XVIe siècle, à Venise, par des ouvriers arabes (Coupe plate de la collection Paul Garnier).

Le travail de martelage se prêtait à l'exécution de pièces de dimensions considérables.

C'est ainsi qu'a été réalisé, d'une seule pièce le grand bassin



Fig. 40. — Coupe plate arabe du XIVe siècle, incrustée d'argent et d'or (Mossoul).

persan en cuivre incrusté d'argent, connu sous le nom de Baptistère de Saint-Louis (fig. 41) et qu'on fait remonter au XIIIe siècle (Musée du Louvre).

C'est encore une décoration par zones qui se développe : les scènes représentées dans les médaillons sont des scènes de chasse et les bords évasés du bassin sont enrichis d'animaux passants, toujours exécutés par incrustation de métal précieux.

Une cuve de même nature, qui appartient à M. D'Allemagne,

avait été faite pour Hugues IV de Lusignan, qui fut roi de Chypre (1324-1361).

Il est peu probable qu'elle ait servi de baptistère, car ces bassins étaient usités en Orient, surtout en Syrie et en Mésopotamie, et faisaient partie des trésors des princes musulmans.

On peut donc croire que le roi de Chypre et de Jérusalem voulut, à l'exemple des sultans et des khalifes, posséder un de



Fig. 41. — Grand bassin en cuivre incrusté d'argent (XIIIe siècle) (Musée du Louvre).

ces objets de grand luxe qui, de nos jours, ont perdu une partie de leur intérêt depuis que des barbares ont dépouillé ces vases de leur parure d'argent; à l'encontre de la décoration orientale, les médaillons du fond du bassin ne sont pas ornés de scènes de chasse mais de signes du Zodiaque entourant six représentations de Saints personnages.

Les lettres gothiques inscrites sur le bord extérieur du bassin mentionnent le « très haut et puissant roi Hugue de Chypre et Iherusalem que Dieu manteigne ».

A l'extérieur se développent, sur la surface du bassin, des inscriptions en caractères arabes qui se répètent à l'intérieur, séparés par de larges rosaces dont plusieurs sont occupées par les armoiries de la famille de Lusignan.

Les inscriptions sont en l'honneur du possesseur du bassin.

Au commencement du XIVe siècle, Famagouste était un entrepôt pour le commerce de l'Orient et de l'Occident, et peut-être faut-il attribuer à quelque habile ouvrier musulman ou à un ouvrier chrétien, formé à l'école des ciseleurs orientaux, ce



Fig. 42. — Vase persan du XIVe siècle, incrusté d'argent (Musée du Louvre).

bassin qui ne se distingue des grands bassins persans incrustés d'argent que par le choix des sujets.

Le travail du martelage a été pratiqué en Perse avec une véritable maîtrise et les formes des vases sont, par certains côtés, comparables à celles des vases grecs, mais le décor en est absolument différent.

La surface du vase (fig. 42) est complètement occupée par les

arabesques gravées et les incrustations d'argent rehaussent ce décor de gravure, en détachant, sur les fonds des médaillons, des figures de chasseurs et de chiens ou, dans les arabesques, des fleurs et des graines.

Presque toujours les zones occupées par les médaillons sont



Fig. 43. — Pot persan en cuivre lamé d'argent et gravé, XVIe siècle. Décor à la grenade.

comprises entre des bandes d'ornements qui mettent en valeur les inscriptions en beaux caractères lamés d'argent (Vase persan, XIIIe-XIVe siècle, incrusté d'argent (Louvre)).

Le décor qui se développe sur les vases aussi bien que sur les flambeaux, c'est le décor cher aux Orientaux qui emprisonne, dans des lignes enveloppes, rendant bien lisible le décor à distance, de délicats remplissages de fleurs et de feuilles de

jacinthes, d'œillets, de liserons, en détachant, par la couleur du métal précieux incrusté, la partie d'ornement qui doit être mise en relief.

Les souches de flambeaux exécutées en cuivre martelé semblent assurément un peu lourdes : on ne devait pas craindre de les renverser; mais quelle belle place réservée pour les inscriptions et les arabesques que celle fournie par le pied entre un double cordon de moulures.



Fig. 44. — Vase arabe en forme de lampe de mosquée. Cuivre incrusté d'argent.

Les Persans n'ont pas toujours employé le cuivre martelé : certaines pièces sont en bronze fondu. Tel un vase à anse en forme d'aiguière faisant partie de la belle collection de bronzes orientaux de P. Garnier; le vase est orné de cannelures qui se prolongent sur le col en s'amortissant sur une bague au droit du changement de forme, et dans chaque cannelure courent de gracieuses arabesques. L'anse en forme de console s'amortit au sommet du col.

Un pot persan, en cuivre incrusté d'argent (fig. 43), et qui date du XVIe siècle, a tout son décor rehaussé de filets et de lamelles de métal précieux : c'est le célèbre décor à la grenade utilisé pour les velours orientaux avant d'être reproduit sur les velours vénitiens.

Les formes sont aussi variées qu'élégantes; l'une des plus intéressantes se rapproche de celle des vases de verre émaillé

suspendus dans les mosquées et dont l'ornementation était formée aussi de zones d'arabesques sur lesquelles brochaient des médaillons. Dans les deux cas, c'est par opposition de couleur qu'est obtenu l'effet décoratif (fig. 44).

La collection de Paul Garnier est riche en objets de bronze incrusté ou damasquiné d'argent.



Fig. 45. — Coffret persan du XIIIe siècle. Médaillons à figures couronnées et nimbées sur fond d'arabesques.

C'est un pot à couvercle dont les médaillons, ornés de scènes familières, s'appuient sur des méandres rectilignes et dont le dessin s'accuse par des fils de métal précieux ;

C'est un coffret persan à couvercle, avec fermoir décoré de même par des scènes de chasse ;

C'est un autre coffret (fig. 45) dont les médaillons renferment de petits personnages accroupis sur des coussins et portant la couronne : la tête se détache sur un nimbe ;

C'est encore une boîte longue et damasquinée d'or et d'argent. La plupart de ces pièces semblent dater du XIIIe ou du XIVe siècle.

Parmi les pièces les plus élégantes de fabrication orientale, on

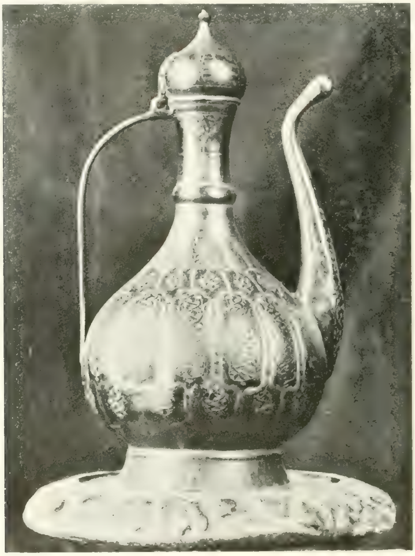


Fig. 46. — Aiguière persane en forme de théière, XVe siècle (Collection Orsatti, à Lucca).

peut citer les aiguières de cuivre gravé et incrusté d'argent dont la forme a été imitée pour nos théières.

Le métal martelé est enrichi d'un décor de tiges groupées sur la panse et sur le col pour former une série de panneaux alternés que garnissent des arabesques (Lucca, collection du comte Orsatti (fig. 46).

Les coupes arabes, qui ont généralement la forme de calices (fig. 47), ont la cuve enrichie de même d'arabesques, tandis que

sur le bord extérieur de la coupe courent des inscriptions (Coupe arabe damasquinée du XIIIe siècle à la Bibliothèque Nationale).

Parfois aussi, la cuve de la coupe reste lisse et l'inscription du bord avec son fond d'émail noir a pour opposition la surface du métal martelé.

Si ces procédés n'ont pas été imités en Occident, c'est que de bonne heure, du XIe au XIIe siècle, on avait eu l'idée de décorer le métal par la gravure, mais en emplissant les creux d'émaux colorés.



Fig. 47. — Coupe arabe, damasquinée d'argent. Bibliothèque Nationale.

Sans entrer dans le détail de la fabrication des émaux, on peut remarquer qu'il y a quelques rapports entre les procédés de gravure qui facilitaient, à la surface des pièces gravées, l'insertion d'émaux noirs (nielles) ou de fils et lamelles d'or et d'argent, et celui de l'émaillage par émaux dits champlevés qui, suivant la méthode orientale, défonçait par la gravure les fonds d'ornements entre les champs réservés et les remplissait d'émail en poudre, émail très fusible, qu'une présentation au feu suffisait à fixer dans le métal.

L'application des émaux champlevés à l'orfèvrerie religieuse date des premières années du XIe siècle et n'a cessé d'être en faveur jusqu'au XVIe siècle; mais ce n'étaient pas seulement les crosses, les châsses, les calices, les ciboires, les ostensoirs ou les chandeliers qu'on décorait ainsi par émaillage et par gravure, c'étaient encore des objets usuels; le Musée de Cluny conserve des plats décorés d'émaux champlevés (fig. 48) dont les colorations s'harmonisent merveilleusement avec le métal. Un coffret

du XIVe siècle, décoré d'écussons émaillés de France et d'Angleterre (Musée du Louvre), fait connaître une autre application de ce mode de décor (fig. 49).

L'émail rendait en effet possible la réalisation des couleurs sur les écussons entre lesquels sont des figures grotesques silhouettées sur le fond d'émail.

Le travail des coffrets les plus anciens, comme on peut le voir

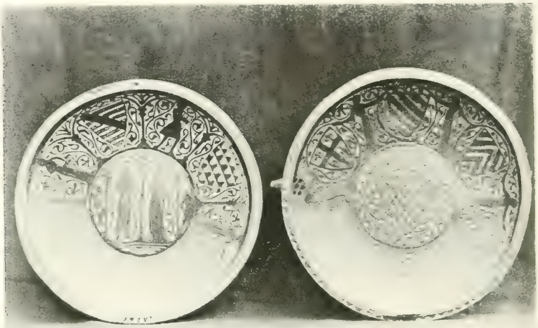


Fig. 48. — Plats de cuivre à émaux champlevés (Musée de Cluny).

sur certaines pièces du Musée de Cluny, est sûrement inspiré du décor oriental (fig. 50); les figures sont, comme en Orient, disposées dans des médaillons et les fonds sont garnis d'entrelacs et de rinceaux de feuillages. Mais l'exécution de figures en bas-relief au repoussé fournissait aux décorateurs des oppositions d'ombre et de lumière qui n'étaient pas à négliger. Aussi, dès la fin du XIIe siècle associait-on sur les coffrets et les châsses les deux méthodes de décoration, le travail au repoussé pour les figures et les sujets principaux, l'émail champlevé pour les fonds (Châsses à figures repoussées sur émaux champlevés (Cluny); châsse analogue dans la collection Carrand à Florence).

Il semble que tous les procédés de décoration du cuivre aient été mis en œuvre par l'auteur du célèbre ciboire limousin, Alpais (Musée du Louvre). Le style du ciboire (fig. 51) lui assigne comme date la fin du XIIe ou le commencement du XIIIe siècle. Sur la cuve et le couvercle, les têtes seules sont en repoussé, les draperies, les ailes des anges sont gravées et les fonds remplis d'émail. A la jonction des cadres rectilignes qui divisent les panneaux ornés sont des pierres fines serties dans

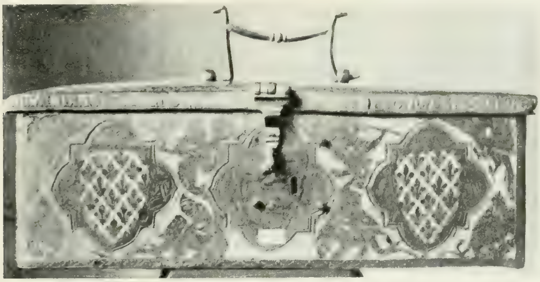


Fig. 49. — Coffret du XIVe siècle décoré d'écussons de France et d'Angleterre. Émaux champlevés (Musée du Louvre).

des chatons. Le pied, en forme de coupe renversée est en deux épaisseurs, de telle sorte qu'il a été possible d'ajourer et de modeler la feuille extérieure en lui donnant comme fond la feuille intérieure. Le même procédé de décor est appliqué au sommet du couvercle. Ce ciboire est certainement l'une des pièces qui rend le mieux compte des différences qui existaient du XIIe ou XIVe siècle entre les méthodes de décoration du cuivre en Orient et en Occident.

Une application intéressante du bronze au Moyen Age est celle qui a été faite aux cloches des églises. Les fondeurs ont à se préoccuper, aussi bien dans le choix des alliages que dans la dimension des cloches, des accords harmoniques à établir entre

plusieurs cloches et de la qualité du son propre à chacune d'elles. Il semble qu'aujourd'hui encore la solution de ces questions délicates soit subordonnée à des formules empiriques.

La cloche amincie sur le bord inférieur s'épaissit à l'endroit

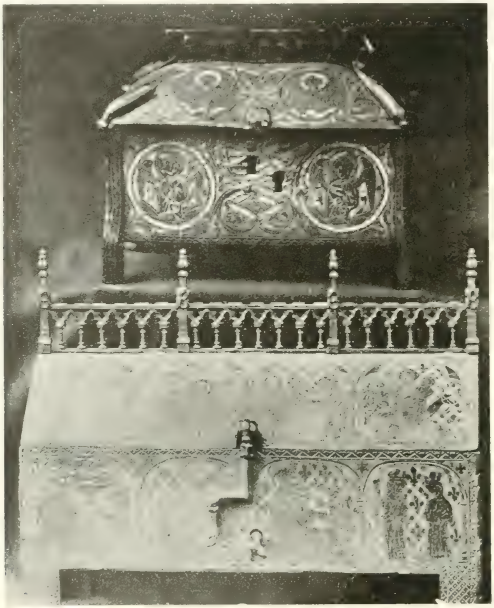


Fig. 50. — Coffrets de cuivre émaillé, de travail limousin. Surfaces décorées d'émaux champlevés (Musée de Cluny).

où frappe le battant : à partir du bourrelet, son épaisseur est à peu près constante jusqu'au couronnement en calotte ou « cerveau », qui porte à l'intérieur l'anneau de suspension du battant en fer forgé et que surmontent les anses en forme de croix qui servent à suspendre la cloche au « mouton ». Pour éviter de modifier le son, les ornements des cloches sont peu saillants. Ce

sont généralement des inscriptions qui semblent avoir été faites à la cire sur le modèle avant le moulage et qui mentionnent l'année de la fonte, le nom des donateurs, du fondeur et aussi le nom de la cloche.

Viollet-le-Duc cite, comme l'une des plus anciennes, une



Fig. 51. — Ciboire limousin en cuivre doré. Œuvre de l'orfèvre Alpais (Musée du Louvre).

cloche qui exista jusqu'en 1845 dans le beffroi de l'église abbatiale de Moissac. Elle datait de 1273 et avait 1 m. 46 de diamètre. Avant le XIIIe siècle, si l'on en juge par les dimensions des ouvertures circulaires ménagées dans la voûte des clochers, les cloches devaient être de petite dimension. Des cloches du XIVe siècle existent encore dans la tour dite du Gros Horloge, à Rouen. Dès le XVe siècle, on donnait aux cloches des

cathédrales des dimensions considérables. L'ancien bourdon de Notre-Dame, fondu en 1400, pesait, dit-on, 15.000 livres. La cloche de Rouen, donnée par le cardinal d'Amboise en 1501, en pesait 36.364. Un des plus anciens bourdons conservés était celui de la cathédrale de Reims, fondu en 1570, et qui pesait 23.000 livres.



Fig. 52. — Deux sonnettes de bronze du XVIe siècle (Collection P. Garnier).

Viollet-le-Duc cite d'autres cloches intéressantes des XVe et XVIe siècles, conservées dans les cathédrales d'Amiens, de Beauvais, de Sens, de Chartres, dans les beffrois de Valenciennes, de Béthune, de Compiègne, etc.

A partir du XVIe siècle, on décorait les cloches de fleurs de lys, d'armoiries, de petits bas-reliefs, représentant le plus souvent la Crucifixion. Les inscriptions semblent, à partir du XVe siècle, avoir été faites en caractères de plomb ou de bois servant à obtenir en cire une empreinte sous forme de plaquette qu'on appliquait sur le modèle. Les lettres sont inscrites en effet dans une plaquette venue de fonte.

Si les cloches sont généralement sobres d'ornements en relief, il n'en est pas de même pour les clochettes (fig. 52) dont le décor est d'une grande fantaisie (clochettes du XVIe siècle, collection P. Garnier). De nos jours, l'emploi des cloches et clochettes en général, dans les édifices religieux, dans les monuments civils et même sur les navires où la cloche sert d'avertisseur,



Fig. 53. — Mortier de bronze du XVe siècle (Collection P. Garnier).

étant fixée sur le pont à l'avant du navire, se prête encore, pour les attaches et les supports, à la décoration du métal.

Aux époques anciennes, où rien n'était négligé, on traitait en ouvrages artistiques les mortiers de bronze servant au broyage de certains aliments ou de remèdes : ces mortiers étaient décorés extérieurement d'arcatures, d'emblèmes, d'inscriptions (mortier de 1460 (fig. 53), de la collection P. Garnier) : l'alliage est généralement dur et comparable à celui du métal des cloches.

Ainsi l'art s'appliquait jadis à toutes choses : il dépend de nous qu'il en soit de même aujourd'hui.

V

APPLICATIONS DU CUIVRE ET DU BRONZE A LA STATUAIRE EN ITALIE DU XVe AU XVIe SIÈCLE

La fonte à cire perdue.

Pendant la période du Moyen Age, le cuivre avait été employé de préférence au bronze, et les applications du métal, soit à l'orfèvrerie religieuse, soit au revêtement des portes, soit au décor des tombes, avaient développé merveilleusement les procédés de travail.

C'est surtout dans l'art français que les œuvres du Moyen Age se distinguent à la fois par la logique de la composition, par l'appropriation des formes à la destination et par la perfection du métier. La nature bien observée est d'ailleurs l'inspiratrice des formes.

Ces qualités de bon sens et de goût se retrouvent de siècle en siècle dans les œuvres françaises ; mais elles sont moins apparentes aux époques où notre art subit l'influence des arts étrangers. C'est ce qui advint à la fin du xve siècle, lorsque le retour aux formes antiques détermina en Italie une évolution dont l'art français reçut le contre-coup.

Les applications du cuivre et du bronze se modifièrent alors : on délaissa un peu le travail au repoussé du métal pour lui préférer la fonte de ses alliages, et on abandonna en même temps les procédés d'émaillage qui s'accordaient avec le décor par gra-

vure du cuivre et avec la conservation des champs cloisonnant les émaux. Sans doute l'émaillage sur cuivre fut encore pratiqué, mais en peignant sur le métal, à l'aide de couleurs vitrifiables, des sujets analogues à ceux qui entraient dans la composition d'un tableau. C'était la conséquence de la subordination momentanée de l'art français à l'art italien dans lequel la construction n'a qu'un rôle secondaire, où le décor est un placage destiné à charmer les yeux et ayant pour principal moyen d'expression la peinture.

La fonte et la ciselure du bronze se prêtaient parfaitement à cette orientation du goût vers une décoration de revêtement. Les bas-reliefs italiens étaient au xv[e] siècle composés comme des tableaux, mais les œuvres de la statuaire italienne sont si remarquables durant cette période qu'il est aisé d'expliquer la faveur dont elles jouirent en France dès le début de la Renaissance.

Le procédé d'exécution est celui dit à cire perdue, qui semble avoir été connu dès l'antiquité et qui permettait au sculpteur d'obtenir toutes les délicatesses de forme et de modelé données à son modèle en évitant les retouches. Si l'on songe aux ouvrages considérables fondus à cire perdue, par exemple aux statues équestres de Gattamelata par Donatello, ou de Colleoni par Verocchio, on peut croire que le procédé n'avait cessé d'être pratiqué, dans l'empire grec comme en Italie, pendant tout le Moyen Age. De nos jours encore, la fonte à cire perdue est d'un usage constant dans l'art italien : les procédés, qui sont peut-être ceux qu'on employait au xv[e] siècle, diffèrent sensiblement de ceux usités en France.

La fonte à cire perdue (fig. 54) comporte des opérations multiples. Lorsque le sculpteur livre au fondeur son modèle achevé, moulé en plâtre, celui-ci établit directement sur le modèle un moule en plâtre dit à « bon creux », dont les pièces multiples doivent toutes pouvoir se démonter et se remonter, c'est-à-dire

être de « dépouille ». A cet effet, le fondeur prépare d'abord une portée en plâtre sur laquelle il appuie le modèle préalablement savonné, et il établit autour du modèle une première « tournée » de pièces en gâchant le plâtre et en le taillant en épaisseur de telle sorte que toutes les pièces puissent sortir les unes après les autres, certaines parties ne pouvant sortir qu'en « contre-dépouille ». Lorsqu'on a couvert ainsi par plusieurs « tournées » de pièces le modèle, ces pièces ayant été ajustées



Fig. 54. – Type d'une fonte à cire perdue (Musée du Conservatoire des Arts et Métiers).

et repérées, le moule est retourné pour faire la contre-partie, et l'assemblage des deux parties est étudié de telle sorte qu'on puisse introduire le noyau dans le moule.

Des « fausses pièces », ou « clefs », servent à garnir les évidements nécessaires pour la dépouille de quelques pièces qui sortiraient trop difficilement. Le moule à bon creux terminé, on le démonte pièce à pièce pour sortir le modèle en plâtre, et on établit alors le « noyau ». C'est une épreuve faite en sable (sable de Fontenay-aux-Roses qu'on emploie partout) et qui est consolidée à l'aide d'armatures de métal. Le moule étant ouvert en deux parties, on commence par garnir en sable les fonds, c'est-à-dire les parois du moule, et on place les principales traverses de fer ou de cuivre qu'on lie ensemble. On

monte les pièces les unes après les autres, comme on l'avait fait en constituant le moule à bon creux, en poussant le sable au fur et à mesure dans les creux et en consolidant par une carcasse formée de fers plus fins que les traverses les différentes parties du noyau, au fur et à mesure de l'avancement du travail.

On se sert naturellement de sable fin tamisé, qu'on foule au fur et à mesure dans les deux parties du moule pour compléter le travail.

Le noyau en sable terminé et le moule fermé, on démonte à nouveau le moule à bon creux pièce à pièce, et on gratte ce noyau de l'épaisseur à donner à la cire ou au métal qui prendra la place de la cire. C'est ce qu'on appelle « tirer d'épaisseur » le noyau. On le sèche et on le replace dans le moule à bon creux, où, grâce aux « portées » réservées pour les traverses de métal, il est maintenu dans sa position première et ne peut se déplacer.

Le noyau remis en place, on ferme le moule, dont les deux parties sont repérées et dans lesquelles on a ménagé les « tranches » de coulée et les évents. On coule la cire à froid et l'air s'échappe par les évents au fur et à mesure de l'introduction de la cire dans les creux. La cire est composée de 2/3 de cire vierge et de 1/3 de colophane ; on la teinte généralement en rouge sombre ou en noir pour faciliter à l'artiste l'étude des modelés qu'il doit obtenir avec le bronze et lui permettre de donner la dernière main à son œuvre.

Pour cela, le moule est de nouveau redémonté pièce à pièce pour dégager l'épreuve en cire qui emprisonne le noyau. Le moule n'a plus dès lors d'utilité et peut être brisé sauf dans le cas où on voudrait obtenir une seconde épreuve qui exigerait exactement le même travail.

Lorsque l'artiste a fait ses dernières retouches on applique au pinceau sur la cire par couches successives le sable dilué, après pourriture préalable, à l'état de barbotine, de telle sorte

qu'on n'ait pas à craindre de déformation par pression de l'enveloppe. On ménage en la formant les passages pour les « attaques » de métal et pour les évents. Il faut en effet, pour éviter tout défaut, que le métal arrive d'un seul jet aux extrémités du moule et que soient ménagés, pour la sortie de l'air, des évents et des « lanternes » constitués par des tubes creux traversant le noyau. On place aussi dans le noyau des bougies de cire qui fondent avec la cire du modèle et laissent des vides dans le noyau pour le passage de l'air. Il faut encore que le sable de l'enveloppe soit assez poreux pour qu'il laisse échapper pendant la coulée les gaz qui se forment.

Pour obtenir ce résultat, on échauffe d'abord à 100°, pendant 12 à 15 heures, le moule de sable pour que la cire s'écoule bien, et une fois le moule vidé on élève progressivement la température jusqu'à ce que le sable de l'enveloppe soit complètement rougi, celle-ci ayant été pendant sa confection consolidée par des armatures de fer. C'est en cet état que la terre est suffisamment poreuse pour donner passage aux gaz.

Lorsque la terre est rouge, on procède à la coulée du métal, et la pièce, si l'opération a été bien menée, sort terminée, donnant toutes les finesses souhaitées par le statuaire.

Tel est le procédé usité en France et qui a donné généralement d'excellents résultats (fontes de Bingen, pour les statues équestres de Jeanne d'Arc par Fremiet et par Paul Dubois, pour la figure de jeune Arabe du tombeau Guillaumet ; fontes de Gruet pour les œuvres de Barrias, de Debrie, etc.).

Le procédé italien est différent, du moins aujourd'hui, en ce que la cire, au lieu d'être coulée dans le moule fermé après replacement du noyau, est coulée par le procédé dit « au renversé », c'est-à-dire dans le moule sans noyau, le moule étant renversé pour l'évacuation de la cire lorsqu'on apprécie que l'épaisseur de cire adhérente est suffisante. On coule après coup le noyau formé de brique pilée et de plâtre, et on le consolide

en traversant la cire par de longues épingles ou par des tiges de fer, suivant la dimension de la pièce. Ce procédé a l'avantage de l'économie, mais l'inconvénient de surprises dans la coulée résultant des inégalités d'épaisseur de la cire qui, dans le moulage au renversé, a pu couler de telle sorte que sur quelques points l'épaisseur de métal soit insuffisante et trop forte sur d'autres.

Nous ne connaissons qu'imparfaitement les méthodes employées pour la fonte des statues italiennes des XVe et XVIe siècles ; mais il y a tout lieu de croire que ces procédés furent appliqués en France au XVIIe siècle, à l'époque où l'art français subit le plus l'influence de l'art italien, et les descriptions qui ont été faites des fontes à cire perdue au temps de Louis XIV pourraient sans doute s'appliquer aux fontes des bronzes italiens des siècles précédents. Quant aux bronzes antiques, leurs dimensions et leur petit nombre n'ont pas permis jusqu'à présent de faire une étude complète des méthodes d'exécution. Cependant, dans ces dernières années, la découverte de l' « aurige » de bronze dans les fouilles de Delphes et d'un lutteur dans les fonds de sable explorés sur les rives de l'île de Cerigo (Musée d'Athènes) pourraient déjà fournir quelques indications.

Ce qu'on peut affirmer, c'est qu'au XVe siècle les maîtres de la sculpture italienne avaient presque tous appris la technique de l'art du bronze dans des ateliers d'orfèvres, et on pourrait expliquer ainsi le maintien, au XVe siècle, dans les œuvres les plus célèbres, de formes s'appliquant plutôt au travail du cuivre qu'à celui du bronze.

Cela est manifeste sur les portes du Baptistère de Florence, et particulièrement sur celle du sud, œuvre d'Andréa Pisano (fig. 55). L'artiste y conserve la division par petits panneaux qu'avaient adoptée les Byzantins ; il conserve aussi la disposition des couvre-joints formant cadres et jusqu'à l'apparence des

clous qui les fixent et des têtes d'animaux qui accusent leur rencontre.

Le style des bas-reliefs est le style français du XIVe siècle, et

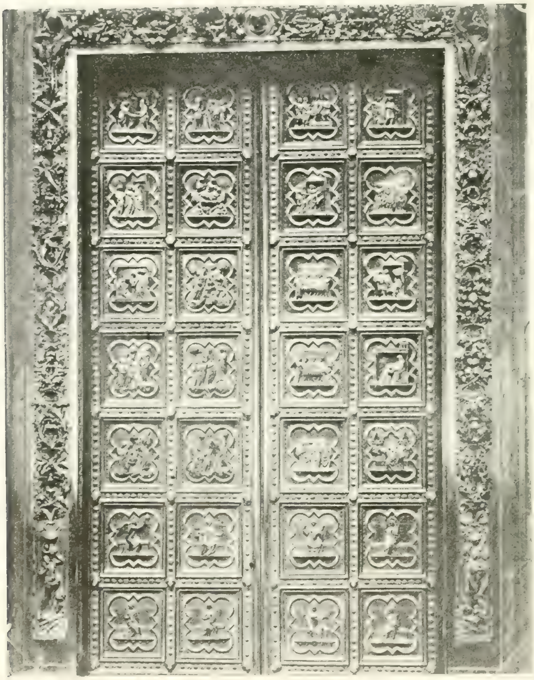


Fig. 55. — Porte d'Andréa Pisano au baptistère de Florence.

il est intéressant de rapprocher des cadres quadrilobés qui les enferment les cadres des bas-reliefs du portail méridional de Notre-Dame ou de ceux des porches des cathédrales d'Amiens ou d'Auxerre. La division par panneaux quadrilobés des sujets d'une légende avait été appliquée en France durant le XIIIe siècle

aux vitraux légendaires tels que ceux de la cathédrale de Sens (*L'Enfant prodigue*, fig. 92, Décor du verre).

Ces rapports entre les œuvres françaises du XIIIe siècle et les œuvres italiennes du XIVe sont facilement explicables par l'influence qu'exerçait notre art au temps où les Papes séjournaient à Avignon et où des princes français, maîtres, depuis Charles d'Anjou, du royaume de Naples, étaient à Florence les protecteurs, sinon les chefs du parti Guelfe.



Fig. 56. — Un bas-relief de la porte d'Andréa Pisano : l'Espérance.

Telle figure de la Foi tenant d'une main la croix, de l'autre le calice, et enveloppée dans un manteau agrafé sur la poitrine, reproduit un type vulgarisé en France dès le XIIe siècle. On peut s'en assurer en comparant la Foi d'Andréa Pisano à l'Église figurée sur une verrière de l'ancienne cathédrale de Châlons (Musée du Trocadéro).

L'Espérance (fig. 56) représentée de profil sur l'un des panneaux de la porte du Baptistère est comparable pour le style aux belles figures du portail de la cathédrale de Reims, et les bas-reliefs de la vie de saint Jean sont à rapprocher des admirables bas-reliefs du tombeau en forme de châsse conservé dans l'église d'Aubazine (Corrèze).

La porte d'Andréa Pisano aurait été achevée en 1330. Celle de Lorenzo Ghiberti, qui est au nord du Baptistère, fut exécutée de 1401 à 1424, après un concours dans lequel l'artiste s'était mesuré avec Jacopo della Quercia, Niccolo d'Arezzo et

Brunelleschi. On lui attribue, comme collaborateurs, pour la fonte du bronze, Donatello et Michelozzo. Les morceaux de concours de Brunelleschi et de Ghiberti sont au Musée national de Florence.

Cette porte a la même ordonnance que celle d'Andréa Pisano ; elle s'en distingue par la composition plus touffue et plus mouvementée des bas-reliefs représentant des scènes de la vie du Christ et de la Vierge. Les figures isolées, et particulièrement celle de saint Jean l'Évangéliste, ont malgré leur petite dimension une telle ampleur de forme, une telle énergie d'expression que Ghiberti s'y révèle comme un précurseur de Michel-Ange.



Fig. 57. — Un bas-relief de la première porte de Ghiberti : l'Annonciation.

Parmi les bas-reliefs, celui de l'Annonciation (fig. 57) accuse encore, dans la figure de la Vierge, le style des sculptures de nos cathédrales. La Crucifixion est d'allure moins simple mais vraiment tragique. D'autres sujets, Jésus au milieu des Docteurs, le Baptême du Christ, sont traités moins sobrement que ceux de la porte d'Andréa Pisano ; le sculpteur tend à assimiler le bas-relief à un tableau, usant des ressources de la perspective pour distinguer des plans différents.

Ce qu'on n'admire peut-être pas assez, c'est le décor des chambranles des portes, où l'artiste interprète en maître décorateur les animaux et les plantes, nous montrant des écureuils (fig. 58

dans des touffes de noisetier ou de châtaignier, ou des oiseaux sur des épis de blé, interprétant la nature en observateur sincère mais avisé, et mettant à profit les procédés de la fonte à cire perdue, pour traduire en bronze les délicatesses de formes observées sur la nature.



Fig. 58. — Détail du chambranle de la première porte de Ghiberti : écureuil et noisetier.

Sur le chambranle de la porte d'Andréa Pisano, qu'exécuta, dit-on, un fils de Ghiberti, l'artiste a été plus loin encore, enlevant sur les fonds des pavots, des palmes et des fleurs des champs, ou exécutant des rubans à des épaisseurs qui ne semblent réalisables qu'en bandelettes de métal mince. Des ouvrages récents nous montrent d'ailleurs la possibilité d'obtenir aujourd'hui de pareilles finesses. (Char et chevaux de Debrie, fondus par Gruet.)

La seconde porte de Ghiberti (fig. 59), qui fait face à la cathédrale, a été exécutée de 1425 à 1452. L'artiste s'y est affranchi de la division en petits panneaux et il a développé dans des cadres carrés, prenant toutes la largeur du vantail, de grandes scènes qu'il a eu soin d'occuper, comme l'avaient fait les grands peintres décorateurs du xve siècle, par des personnages de premier plan. La perspective n'intervient dans ces tableaux de bronze que pour aider à rendre la composition claire sans décomposer par des lignes fuyantes la surface à décorer.

Parmi les bas-reliefs de Ghiberti, celui de la Prise de Jéricho est l'un des plus remarquables. Il est composé comme les fresques qu'exécutait Benozzo Gozzoli au Campo Santo de Pise ou à la chapelle du Palais Riccardi de Florence.



Fig. 59. — Seconde porte de Ghiberti au baptistère de Florence.

Le bas-relief du Sacrifice d'Abraham (fig. 60), qui met en scène un moins grand nombre de personnages, est peut-être encore d'un plus grand effet. Le sculpteur excelle, comme le peintre, à interpréter un paysage en groupant par masses les feuilles des arbres, mais en dessinant avec soin les feuilles de premier plan, suivant le caractère de chaque espèce.

La nécessité de maintenir le décor sur la surface apparaît nettement dans deux bas-reliefs de la seconde porte de Ghiberti, celui de l'histoire de Joseph et celui d'Isaac et d'Ésaü, où l'artiste abuse des perspectives d'architecture qui ont le défaut de lutter avec l'architecture réelle de la porte et de nuire à l'unité de l'ensemble.

Si par ses détails la seconde porte de Ghiberti justifie l'enthousiasme de Michel-Ange, l'effet décoratif est peut-être moins

complet pour cette porte que pour les deux autres. Le bas-relief tend à y être traité comme un tableau, et il semble que le goût renaissant pour l'art de l'antiquité ait eu une part dans ce sentiment nouveau de la décoration.

De tels ouvrages sont rares en France. Les trois portes de la



Fig. 60. — Un bas-relief de la seconde porte de Ghiberti : Le sacrifice d'Abraham.

façade ouest de la Basilique de Montmartre sont traitées différemment. Le soubassement sur lequel font saillie des têtes de fauves portant des anneaux ne comporte pas de figures : c'est la partie exposée aux foules donnant, par opposition, leur valeur aux bas-reliefs qui, à hauteur du couronnement, sont enchâssés dans des cadres ornés de chardons et de roses. L'œuvre est de caractère très moderne et ne se rattache pas à la tradition antique (fig. 61).

C'est au contraire de l'antiquité que se recommandent les bas-reliefs de Donatello, sur la chaire, à l'église San-Lorenzo

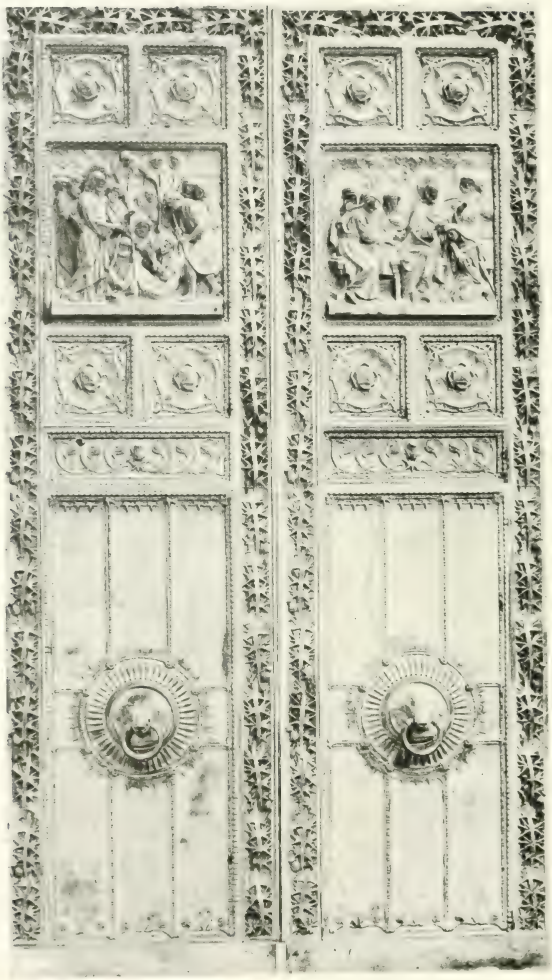


Fig. 61. — Une des portes de bronze de la Basilique de Montmartre. Composition de L. Magne. Bas-reliefs d'H. Lefebvre. Sculpture ornementale de Seguin. Animaux de Jouve. Fonte de Jabœuf et Rouard.

de Florence, reconstruite sur les plans de Brunelleschi. L'influence des œuvres antiques est manifeste dans la composition de la petite frise qui couronne le bas-relief de la Mise au Tombeau et de la Résurrection.

Il semble cependant que Donatello s'inspire dans ses plus belles œuvres des traditions du Moyen-Age plus encore que du



Fig. 62. — Le bœuf de Saint-Luc, par Donatello, au rétable de l'église Saint-Antoine de Padoue.

génie de l'Antiquité. Si la porte qui lui est attribuée à la sacristie de San-Lorenzo pêche par abus de symétrie, il en est tout autrement des bas-reliefs conservés dans le chœur de l'église Saint-Antoine, à Padoue, et dont les sujets, symbolisant les Évangélistes, sont traités avec souplesse et avec une parfaite entente de la décoration. L'artiste a exécuté à larges plans l'ange et les animaux, appropriant les modelés aux jeux de lumière sur le métal et les variant par des travaux de gravure sur les ailes ou de pointillés dans les fonds qui donnent une grande valeur aux parties unies (fig. 62).

L'ange a la délicatesse de ces beaux enfants que se plaisaient à peindre les maîtres florentins. Le bas-relief n'est pas traité à l'antique, par une réduction proportionnelle des saillies dans la



Fig. 63. — Statue équestre de Gattamelata à Padoue, par Donatello.

limite des contours. Il est beaucoup plus libre, et suivant une tradition, dont l'origine est peut-être dans l'orfèvrerie française du Moyen Age, l'artiste traite en ronde bosse certaines parties du corps, subordonnant aux figures des détails secondaires qu'il détache à peine du fond. Ainsi procédaient au XIIIe siècle les artistes français, qui interprétaient au repoussé les personnages

décorant les tombes, les châsses ou les couvertures d'évangéliaires.

L'aigle de saint Jean n'est pas moins remarquable pour le caractère du dessin que le bœuf de saint Luc, le lion de saint Marc ou l'ange de saint Matthieu.



Fig. 64. — Le Colleoni à Venise par Verocchio.

L'artiste, vivant au milieu des œuvres de la statuaire grecque ou romaine, s'en inspirait lorsqu'il composait pour une fonte à cire perdue une élégante figure, telle que son David (Musée national de Florence).

Son œuvre capitale, le Gattamelata de Padoue, fait assez connaître les ressources de la fonte à cire perdue (fig. 63). Gattamelata (Érasme de Narni) avait commandé, de 1438 à 1441, les armées de Venise. La statue a été érigée par Donatello en 1443.

C'est vraiment une admirable époque que celle qui réunissait

en Italie des maîtres tels que Ghiberti, Donatello et Verocchio. Sansovino, l'auteur de la porte de la sacristie de Saint-Marc, à Venise, appartient à la génération suivante. Cette porte, exécutée en 1556, semble trop directement inspirée de la seconde

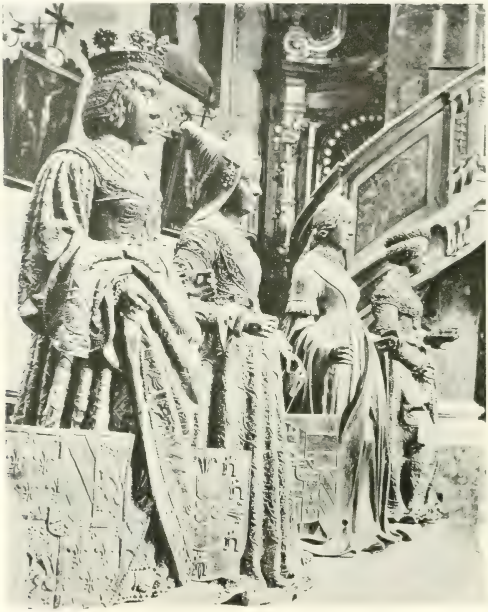


Fig. 65. — Les reines du tombeau de Maximilien à Innsbrück.

porte du Baptistère pour la distribution des niches dans le cadre et des bustes saillants.

A Venise, l'œuvre capitale exécutée en bronze est la statue équestre de Bartolomeo Colleoni, par Verocchio. B. Colleoni, général de la République, était mort en 1475. La statue aurait été fondue en 1495 (fig. 64). Le condottiere est au sommet

d'un haut piédestal, sur une petite place, en avant de l'église San-Giovanni e Paolo. La statue, qui est la meilleure partie du groupe, et le cheval auraient été coulés isolément. On attribue la fonte du bronze à Leopardo, l'auteur du piédestal. A une époque où le sentiment artistique était très développé, on comprenait la nécessité de donner comme support au cheval un pié-



Fig. 66 — Porte en bronze de la Loggetta de Sansovino, à Venise (1750).

destal élancé, s'accordant avec la forme du groupe équestre et l'élevant assez haut pour en développer la silhouette.

C'est aussi à Leopardo qu'on attribue les piédestaux de bronze exécutés en 1505 et qui portaient les étendards des royaumes de Chypre, de Candie et de Morée ; la forme est celle d'une colonne balustre caractérisant les premiers essais de renaissance de l'art antique dans le nord de l'Italie. Ainsi était composé le beau candélabre de bronze attribué à Riccio et que conserve l'église Saint-Antoine, à Padoue.

Le travail du cuivre repoussé n'avait pas été abandonné dans l'Italie septentrionale pour l'orfèvrerie religieuse ; mais le déve-

loppement de la statuaire avait contribué à de tels progrès de la fonte à cire perdue que, même pour des ouvrages de décoration florale, le bronze fondu était préféré au cuivre martelé.

C'est ainsi qu'à Florence, dans l'ancienne sacristie, Verocchio avait traité à l'antique le sarcophage de bronze, couronné de cornes d'abondance et d'acanthes, où furent inhumés le père de Laurent le Magnifique, Pierre de Médicis, et son oncle Jean. Le tombeau de Maximilien, à Innsbrück, avec sa garde d'honneur des rois et reines, ancêtres de la maison d'Autriche, est un exemple caractéristique de l'emploi du bronze dans une composition très développée mais un peu décousue (fig. 65).

Les qualités de souplesse de l'art italien se retrouvent dans la charmante grille du XVIIIe siècle qui, sur la Piazzetta de Venise, forme la clôture de la loggetta de Sansovino (fig. 66).

En résumé le travail de la fonte du bronze eut son apogée au XVe siècle en Italie, comme le travail du cuivre martelé avait eu sa plus belle période en France au XIIIe siècle. Les deux procédés ont été poussés dans les deux pays à la perfection. Lorsqu'à la fin du XVIe siècle l'art français suit pour un temps la tradition italienne, ce sont les procédés de la fonte qui sont préférés en France, comme ils l'avaient été en Italie un siècle plus tôt.

VI

APPLICATIONS DU CUIVRE ET DU BRONZE A LA DÉCORATION ARCHITECTURALE EN FRANCE DU XVIe AU XVIIIe SIÈCLE

Fonte au sable (fonte unie, fonte à pièces, fonte tirée).

Les deux procédés de la fonte du bronze et du martelage du cuivre ont été pratiqués en France du XVIe au XVIIIe siècle, mais il semble que le travail du cuivre ait été réservé à l'orfèvrerie et particulièremet à l'orfèvrerie religieuse, tandis que les sculpteurs français, comme les sculpteurs italiens, préféraient au cuivre martelé le bronze fondu qui, ne laissant aucune part à l'interprétation de l'artisan, semblait assurer à l'artiste auteur du modèle une reproduction absolument précise de l'œuvre créée par lui.

Au XVIIe siècle, bien qu'il soit difficile de déterminer l'époque de cette innovation, la fonte à pièces a été employée concurremment avec la fonte à cire perdue. Dans la fonte à pièces (fig. 67), on pare aux difficultés et aux déboires de la fonte à cire perdue en fondant isolément et suivant des coupes judicieusement ménagées les différentes pièces d'une figure ou d'un groupe qu'on assemble ensuite au moyen de goupilles. En vue d'obtenir un meilleur serrage des pièces montées à recouvrement, les trous de deux pièces ne coïncident pas d'une façon absolue, de telle sorte que les goupilles ou clavettes doivent être introduites

à force. On obtient aussi, si les coupes ont été bien étudiées, des ajustements tellement précis qu'il est difficile, à premier examen, de dire si une figure a été fondue d'une seule pièce ou en plusieurs morceaux. On distingue, en termes de métier, trois sortes de fontes : la fonte unie ou « frise », la fonte à pièces dite à « rassortiment » et la fonte « tirée » ou fonte « figures ». La fonte unie est faite sur des modèles simples, qui

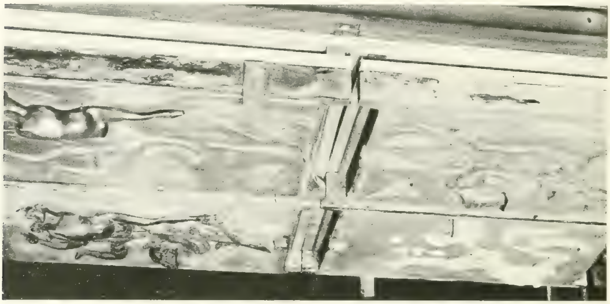


Fig. 67. — Type d'une fonte au sable (Musée du Conservatoire des Arts et Métiers).

sont entièrement de « dépouille », par moulage sur les deux côtés du moule.

La fonte à pièces est obtenue par le battage de pièces en terre servant à constituer le moule et atteignant tous les dessous, mais sans noyau.

La fonte « figures » ou « tirée » est réalisée en battant des pièces autour du modèle, pour former le moule à bon creux. Une fois le modèle enlevé, on foule le sable dans le moule à bon creux pour obtenir un noyau armaturé qui donne la reproduction exacte du modèle. C'est ce noyau que l'on gratte pour obtenir l'épaisseur de métal à donner à la pièce, le métal devant occuper le vide laissé entre le noyau et le moule à bon creux. Le grattage est appelé « tirage d'épaisseur ».

MOULAGE

Le sable employé pour les moulages est celui des carrières de Fontenay-aux-Roses. Il contient en parties presque égales la silice et l'alumine. Le fer lui donne une teinte un peu rougeâtre.

Pour être employé, le sable subit un premier passage au crible qui en élimine la glaise ; il est repris ensuite par une chaîne à godets et passe à deux reprises entre des cylindres de diamètres inégaux tournant à des vitesses différentes, ce qui détermine un frottage énergique du sable : il a été au préalable mélangé par moitié avec du sable ayant déjà servi. Le produit ainsi obtenu, qu'on appelle « sable fort », est très malléable : il est employé pour la fonte « à pièces » ou pour la fonte « tirée » ou « figure », de préférence au « petit sable » dans lequel le sable neuf de carrière n'entre que pour un quart et qui sert au moulage de la fonte unie.

Le talc (silicate de magnésie), qu'on saupoudre sur les modèles à mouler en le tamisant au travers d'un sac de toile, empêche le sable d'adhérer au modèle. Le talc, combiné au « poncif » (glaise séchée et tamisée), doit être « relevé » pour combattre le grain du sable et pour obtenir des pièces lisses de fonte. On emploie la fécule saupoudrée comme le talc pour empêcher les pièces de sable de coller entre elles.

NOYAU

La confection du noyau exige l'établissement d'une carcasse en fer soutenant le sable et ayant des portées dans le moule pour éviter tout déplacement. Des bougies de cire intercalées dans le noyau fondent pendant le passage du moule à l'étuve, laissant ainsi, à l'intérieur du noyau, une série de conduits qui permettent l'échappement de l'air et des gaz à travers le noyau par

la « lanterne ». Cette lanterne est un tube en tôle mince, percé de trous sur toute la longueur pour faciliter l'évacuation de l'air et des gaz hors du moule pendant la coulée.

Quand le noyau est tiré d'épaisseur, il est enduit au pinceau d'un liquide noir (eau, noir de charbon pulvérisé et colle de pâte) pour consolider le sable et en éviter l'égrenage.

Les moules à pièces en sable sont exécutés comme les moules à bon creux en plâtre ; chaque pièce étant battue et coupée pour faciliter, à l'aide de repères, le démontage et le remontage : ce sont des évidements, sortes de mortaises, pratiquées dans la tranche de la pièce déjà battue et dans lesquelles entrent par foulage des tenons en sable faisant partie de la pièce juxtaposée ou superposée à la précédente.

Sur les portées des moules sont ménagés des conduits ou « tranches », par lesquels le métal en fusion alimentera, « fournira » la pièce. Des sorties d'air ou « évents » y sont disposées pour permettre, concurremment avec la lanterne, dans le cas d'une fonte à noyau, l'échappement de l'air et des gaz contenus dans le moule. Pendant la coulée, on constate que le moule est rempli lorsque le métal sort par les évents.

FONDERIE

Le combustible employé pour la fonte est le « coke de four lavé ». La houille de qualité est réduite en poussière et jetée dans un bassin plein d'eau où se dissolvent les sels qu'elle contient. Par décantation de l'eau on recueille une sorte de boue noire qui est séchée et versée dans des cornues (vases clos) semblables à celles qu'on emploie pour la production du gaz d'éclairage, mais qui demeurent closes et dont aucun produit n'est distillé.

Après vingt-quatre heures de cuisson, le résidu défourné et éteint par projection d'eau donne le coke de four lavé, dont le pouvoir calorique atteint le maximum.

Ce coke est gris clair, assez dense, à grain serré, à cassure nette. Il donne peu de cendre et ne contient ni soufre, ni sels de fer, ni argile, ni silice dont la vitrification, faisant obstacle à l'arrivée de l'air du ventilateur, risquerait de faire adhérer le creuset au plateau sur lequel il repose.

Les creusets sont en terre réfractaire de l'Oise (environs de Beauvais). Ils contiennent généralement 35 kgr. de métal fondu et ne servent que pour la journée, car ils se vitrifient au feu et se brisent au refroidissement.

Quelques fondeurs emploient des creusets en plombagine ou en graphite, qui peuvent être utilisés jusqu'à usure complète, mais qui sont d'un prix élevé et qu'on n'emploie souvent que comme creusets de secours.

En pleine marche, on compte une demi-heure pour amener à l'ébullition (1500° environ) une fonte de 35 kgr.

ALLIAGES

Les alliages ont différents emplois.

Le cuivre jaune ou laiton (70 % de cuivre, 30 % de zinc) est employé surtout pour les pièces d'ornements : il est apte à recevoir la dorure, soit à la pile, soit au mercure.

Le cuivre, dit demi-rouge, est un bronze contenant 33 % de cuivre, 15 % de zinc et 2 % d'étain.

Le bronze dit Keller, du nom des fondeurs du XVIIe siècle, contient 90 % de cuivre, 6,5 % d'étain, 2 de zinc et 1,5 de plomb.

Le bronze Keller est employé surtout pour couler des figures monumentales ou des groupes. Ses qualités sont la fluidité, indispensable pour que le métal prenne bien l'empreinte du moule, la ductilité et la malléabilité qu'on utilise pour la ciselure, le faible retrait au refroidissement qui évite les déformations, le grain du métal qui se prête bien aux patines.

Le défaut à craindre est la porosité due à une oxydation

superficielle. On y a remédié depuis quelques années en désoxydant les fontes au moment de la coulée par l'adjonction d'une petite quantité (1 à 3 %) de phosphore sous forme de phosphure de cuivre qui réduit instantanément tous les oxydes contenus dans le métal. On a soin de faire cette addition peu de temps avant la coulée.

PRÉPARATION DES MOULES POUR LA FONTE DES PETITES PIÈCES

Les moules obtenus dans l'atelier de moulage sont rangés côte à côte dans une étuve où ils sèchent pendant douze heures environ. On évapore ainsi l'eau contenue dans le sable. De l'étuve, les moules sont amenés à la fonderie, où ils sont fermés ou « garnis », en terme de métier, par un ouvrier spécial « garnisseur », ou par le mouleur. Ils sont mis en presse les uns au-dessus des autres et retenus par des pièces de bois que traversent des tiges de fer munies d'écrous pour former pression.

On calcule la contenance des moules pour une fonte de 35 kgr. lorsqu'il s'agit de petites pièces.

La « presse » ainsi constituée est inclinée pour présenter les embouchures des moules au fondeur. Celui-ci enlève son creuset plein de métal en ébullition au moyen de pinces ou « happes » spéciales, et le place dans une sorte de lanterne à deux branches tenue de chaque côté par un homme. Le fondeur soulève et fait légèrement basculer le creuset pour procéder successivement à la coulée des moules.

Après la coulée, les moules sont ouverts et les pièces débarrassées de leurs « tranches » de coulée ou « jets » et des « évents » par un ouvrier « détacheur ». Elles passent ensuite entre les mains des « ébarbeurs » : elles sont alors nettoyées et brossées : ce nettoyage peut être obtenu par la projection sur la surface de sable pulvérisé actionné par une soufflerie. Après passage à la meule, pour effacer la trace des tranches, les pièces arrivent ainsi terminées au magasin de livraison.

```
Access key: 4/art applique aux metiers?
Searching
  12 records retrieved
Enter hitlist commands: +12
    1 LVL   0011221688 D[a]ecor du m[a]e/Magne, Lucien, 184          440      1922
    2 MTR   0014225406 D[a]ecor du verre/Magne, Lucien, 184          440      1927
    3 MTR   0014225407 D[a]ecor du bois /Magne, Henri-Marce          440      1925
    4 MTR   0014225408 D[a]ecor du mobil/Magne, Henri-Marce          440      1928
    5 MTR   0014225428 D[a]ecor du m[a]e/Magne, Lucien, 184          440      1929
    6 MTR   0014225431 D[a]ecor de la pi/Magne, Lucien, 184          440      1923
    7 MTR   0014225437 D[a]ecor de la te/Magne, Lucien, 184          440      1927
    8 MTR   0014225438 D[a]ecor du m[a]e/Magne, Lucien, 184          440      1917
    9 MTR   0014225439 D[a]ecor du m[a]e/Magne, Lucien, 184          440      1922
   10 MLC   0035972868 D[a]ecor du m[a]e/Magne, Lucien, 184          440      1922
   11 MLC   0035972870 D[a]ecor du m[a]e/Magne, Lucien, 184          440      1917
   12 MLC   0035973525 D[a]ecor de la pi/Magne, Lucien, 184          440      1923
Enter hitlist commands: 5;.;CANC
     RSN      PTC   OPN      DFC      DCR      DCH     TCH   LNG
   14225428 orig MTRC 90Jul04 90Jul04 90Jul04 15:37 fre
STATUS     org   fin
```

```
040     ........ 0001 $aNUC pre'56
U040    ........ 0001 $aQMU$bfre
050     .4...... 0001 $aNK600
100     10...... 0001 $aMagne, Lucien,$d1849-1916.
245     10...... 0001 $aD[a]ecor du m[a]etal : le fer /$cpar Lucien Magne. --
250     ........ 0001 $a2e [a]ed. compl[a]et[a]ee /$bpar Henri-Marcel Magne. --
260     0....... 0001 $aParis :$bLibrairie Renouard,$c1929, c1914.
300     ........ 0001 $a276 p. :$bill. --
440     .2...... 0001 $aL'Art appliqu[a]e aux m[a]etiers ;
                      $v4
500     ........ 0001 $aTitre au dos : Le fer.
650     .9....0. 0001 $aM[a]etaux, Travail des (Architecture)
650     .9....0. 0002 $aFerronnerie (Architecture)
650     .9....0. 0003 $aArts du m[a]etal
650     .9....0. 0004 $aArts d[a]ecoratifs
                      $xHistoire
740     31...... 0001 $aLe fer.
B14-225-428 Cancelled 20-Feb-92 Logon 5527,UTLB:CAT
```

```
1233100:A;.;canc
    ASN     PTC   OPN     DFC      DCR      DCH     TCH   LNG
   1233100 updt UTLA 92Mar26 92Mar26 92Mar26 13:06 eng
STATUS      org   fin
                        01:920326 12:      a 16:      a 19:      c 35:      a
                        36:      a
 U040     ........ 0001 .920326$aOTU$beng
 130      .O...... 0001 .920326$w2c$aArt appliqu[a]e aux m[a]etiers
 642      ........ 2001 .920326$a5
 643      ........ 0001 .920326$aParis$bLibrairie Renouard
 644      ........ 0001 .920326$af
 645      ........ 0001 .920326$at
 646      ........ 0001 .920326$as
 671      ........ 0001 .920326$aMagne, Lucie. D[a]ecor du m[a]etal..., 1917.
*697      ........ 0001 .920326$ahek/cd(hek)
A1-233-100 Cancelled 26-Mar-92 Logon 5527,UTLA:CAT
Access key:
```

MOULAGE ET FONTE DES GRANDES PIÈCES

Pour les grandes pièces, les châssis qui encadrent le moule sont formés de plaques en fonte de fer boulonnées entre elles. Le sable employé pour battre les pièces n'a pas plus de 0,10 à 0,15 d'épaisseur dans la partie qui touche au modèle. Le vide restant entre les pièces en sable et le châssis est coulé en plâtre. Les chapes sont de même en plâtre.

On évite de multiplier les tranches ou attaques de coulée sur la pièce à reproduire afin de ne pas altérer les formes par le trop grand nombre de jets à recouper, et, surtout s'il s'agit de figures, on emploie un procédé de tranches par le noyau, de telle sorte que toutes les attaques de coulée sur la pièce soient à l'intérieur. On évite ainsi les déformations pouvant résulter des recoupements de jets à la surface, et on réduit l'intervention du ciseleur dans des parties délicates qui exigent le respect absolu de la forme créée par l'artiste. Ce procédé d'attaque intérieur n'est possible que si l'on peut disposer dans le modèle d'une ouverture non visible.

FOURS A FONDRE DE GRANDES PIÈCES

On emploie les fours Piat pour des fontes de 100 à 500 kgr. et les fours Rousseau pour des fontes de 100 à 300. Ces fours sont mobiles dans leur ensemble ; ils reposent sur des fosses ou chambres à air où aboutit le conduit d'un ventilateur.

Le four lui-même est en tôle d'acier, avec revêtement intérieur en briques réfractaires. Il contient un creuset en plombagine recevant le métal à fondre. Le coke est placé dans l'espace libre entre le creuset et les parois du four.

La fusion de 500 kgr. de métal exige, non compris l'allumage, environ une heure et demie. Dans ces fours, la perte par évapo-

ration n'est que de 5 % au lieu qu'elle atteint de 12 à 15 % dans les fours à réverbère. Ils sont aussi économiques au point de vue du combustible. Dans les fours à réverbère, on compte 1 kgr. de houille de première qualité par kgr. de métal à fondre. Dans les fours Piat ou Rousseau, la dépense de coke n'est que de 45 kgr. pour 300 kgr. de métal fondu.

Lorsque la fonte est arrivée à l'ébullition, le four est enlevé au moyen d'un pont roulant, le crochet d'un des treuils s'accrochant à une anse montée avec des tourillons qui sont soudés à une ceinture rivée avec l'enveloppe du four.

L'appareil pouvant ainsi osciller est amené au-dessus d'un bassin placé sur la tranche ou coulée principale du moule. Cette coulée est momentanément obstruée par une quenouille. Lorsque la fonte est complètement versée dans le bassin, la quenouille est soulevée et le métal se précipite dans toutes les parties du moule qu'il emplit jusqu'au dégorgement des évents.

Les fours Rousseau ne diffèrent des fours Piat qu'en ce qu'ils utilisent le retour de flamme et réalisent ainsi une certaine économie.

Lorsque la pièce est nettoyée, elle passe dans l'atelier de « réparure ». C'est là que s'effectue le travail délicat au droit des recoupements des jets et des coutures, et ce travail doit être mené de telle sorte que sur aucun point ne puisse se produire une modification de forme.

Le travail de ciselure est plus délicat encore, et pour obtenir un travail parfait il faudrait que le sculpteur fût lui-même ciseleur, retouchant le cuivre comme il retouche la cire pour donner à son œuvre les finesses ou les accents qu'il a prévus. La ciselure a généralement plus d'importance pour l'ornement que pour la figure, parce que pour celle-ci le sculpteur a poussé le modèle assez loin, de telle sorte que le plâtre réparé lui donne déjà tout son effet. Il en serait d'ailleurs de même pour l'ornement si le sculpteur était mieux exercé à la composition déco-

rative et préparé, comme cela se faisait au temps de Ghiberti, à étudier d'assez près la flore et la faune pour réaliser avec la même maîtrise l'ornement d'un chambranle ou les figures d'un panneau.

C'est en considérant à tort la sculpture d'ornement comme un

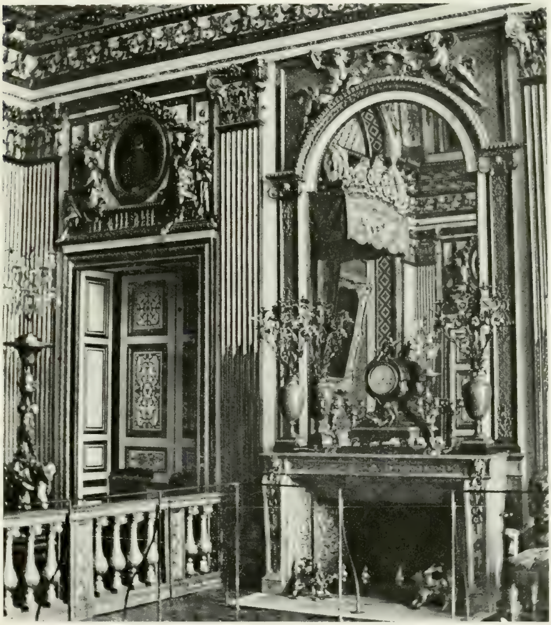


Fig. 68. — La chambre du Roi au château de Versailles.

art secondaire que les sculpteurs ont fait des œuvres secondaires.

Au XVIIe siècle, malgré l'influence qu'exerçait en France l'art italien, l'enseignement corporatif, continuant les traditions du Moyen Age, était assez puissant pour que l'art ne fût pas divisé par spécialités. La pléiade des sculpteurs qui collaboraient aux travaux de Versailles excellait aussi bien dans la composition

d'un groupe que dans celle d'une torchère ou d'un trophée, et les ouvrages de ce temps sont avant tout des œuvres de décoration monumentale.

Une conception particulière de l'art correspondait alors à une



Fig. 69. — Trophée de bronze ciselé et doré, dans le salon de la Paix, au château de Versailles.

idée, celle de l'incarnation de l'État dans la personne du Roi. Au XVII[e] siècle, l'art est vraiment un art royal, caractérisé par l'emploi général de l'or dans l'ameublement des châteaux et par le choix d'attributs ou d'emblèmes rappelant la majesté royale. Le goût italien pour la richesse d'un décor superficiel concordait avec cette conception d'un art somptueux où le métal le plus riche, l'or, avait nécessairement un rôle prépondérant. Le bois n'est pas riche par lui-même ; mais s'il est couvert d'or, il brille

comme une matière précieuse. On dora donc les balustrades en bois de la chambre du roi (fig. 68), les montants et traverses des sièges, les cadres et les panneaux sculptés des lambris. On dora aussi le cuivre et même le plomb : en même temps, les murs



Fig. 70. — Serrure et verrou de bronze d'une porte des grands appartements, à Versailles.

furent revêtus de marbres qu'enrichirent des appliques de métal doré.

Ainsi s'explique et se justifie le décor fastueux des galerie et salons du château de Versailles. Ainsi se motive l'usage d'ornements rapportés, trophées, masques ou guirlandes, qui n'ont pas par eux-mêmes de destination, qui ne sont pas liés à la construction, mais qui rehaussent une paroi par des revêtements riches de formes et riches de matières.

Ce qui est caractéristique dans la sculpture du XVIIᵉ siècle, c'est le goût qui se maintient en France, en dépit des exagérations de l'école italienne. Ces trophées des salons de la Paix (fig. 69) et de la Guerre, ou de la Galerie des Glaces, sont des



Fig. 71. — Serrure et verrou en bronze de la porte de la tribune de la chapelle, au château de Versailles.

œuvres de grand style dont l'affiliation à l'art antique est évidente, mais qui, par le choix et le groupement des attributs, par tous les détails de la composition, conservent des qualités de mesure qu'on rencontre rarement hors de France dans les ouvrages contemporains.

Dans le Salon de la Paix, le bronze doré s'applique sur un marbre coloré qui s'harmonise avec l'or. Sur ces trophées, le travail de ciselure est large : il semble que le ciseleur, habitué à

travailler le cuivre au repoussé, ait conservé la tradition des modèles grecs qui mettent en valeur le métal par les jeux de lumière.

D'ailleurs il s'en faut que les procédés de la ciselure au repoussé aient été abandonnés, du XVIIe au XVIIIe siècle. Nombreux sont les ouvrages contemporains d'orfèvrerie religieuse, chandeliers, portes de tabernacles, etc., dont l'exécution est aussi habile qu'elle l'avait été précédemment.

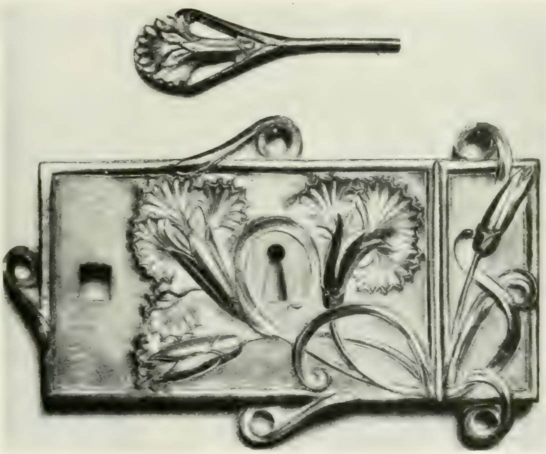


Fig. 72. — Serrure moderne à l'œillet
(Musée du Conservatoire des Arts et Métiers).

Lorsque, à Versailles, la préférence accordée au bronze fondu et ciselé s'étend aux ouvrages de quincaillerie, les serrures, les verrous, les poignées d'espagnolette sont exécutées avec perfection, comme aux époques où ces ouvrages étaient en fer (fig. 70).

Les serrures des grands appartements ont été si souvent remaniées, et on s'est, dans ces remaniements, si peu préoccupé des appropriations de style, que souvent des portes du XVIIe siècle

sont munies de serrures de la fin du XVIIIe. J'ai peine à croire que la serrure du Salon de la Paix, où la lyre d'Apollon voisine avec un sphinx, soit la serrure primitive.

A la chapelle, au contraire, il y a tout lieu de penser que la belle serrure à verrou horizontal, qui ferme la tribune royale (fig. 71) et dont les attributs sont, sur le coffre de la serrure,

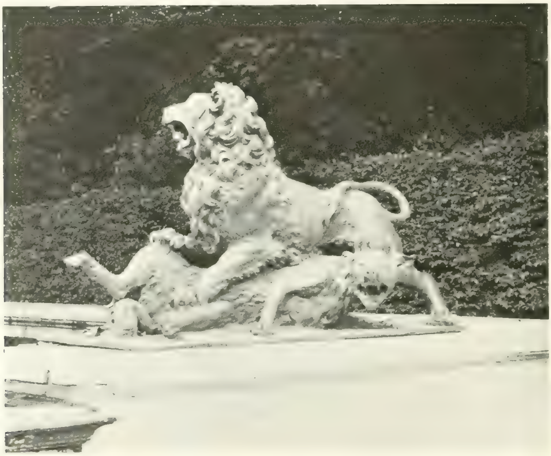


Fig. 73. — Groupe d'animaux fondus par Keller.
Terrasse du château de Versailles.

deux enfants tenant la couronne royale, sur la gâche, les armes de France, date bien de la construction de la chapelle, qui fut d'ailleurs l'une des dernières œuvres de Mansart. Les serrures de la tribune ont la souplesse des ouvrages du XVIIIe siècle.

Le thème décoratif est celui qui convient au palais du Roi-Soleil. Mais il doit demeurer à sa place et ne pas être transplanté dans nos maisons modernes où il serait bien dépaysé.

Qui nous empêche de créer une serrure dont les attaches soient étudiées pour bien s'appliquer sur le bois, et dont le décor nous

appartienne? L'interprétation de l'œillet par le sculpteur Ducuing, pour la serrure comme pour la clef (fig. 72), montre suffisamment l'orientation à donner à ces objets d'usage courant qui, lorsqu'ils ne sont pas des pastiches, sont généralement laids, faute d'une main d'artiste.

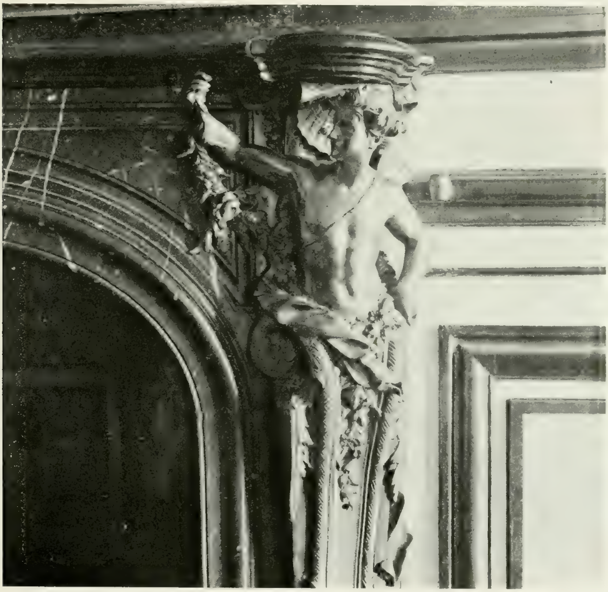


Fig. 74. — Zéphire. Figure de bronze décorant une cheminée du XVIIIe siècle, au château de Versailles.

Les travaux du château de Versailles y avaient fait affluer des artistes et des artisans de tous pays. On cite parmi eux les frères Keller, fondeurs, originaires de Zurich, auxquels on attribue la fonte en une seule pièce de la statue de Louis XIV érigée sur la place des Victoires et détruite à la Révolution.

De nombreux groupes, merveilleusement patinés, et qui

ornent les bassins de la terrasse du château de Versailles, portent la signature des Keller. Sur l'un d'eux, où sont des animaux, la date de 1681 accompagne la signature (fig. 73).

L'art délicat du XVIIIe siècle a poussé plus loin encore que l'art du XVIIe siècle l'interprétation de la figure en métal. Il



Fig. 75. — Espagnolette en bronze ciselé dans le cabinet du Roi, au château de Versailles.

semble que dans la réaction contre l'art pompeux du règne précédent, il y ait plus qu'un caprice de la mode. C'est un retour vers l'art spirituel et fin de la cour des Valois, mais aux formes décoratives assouplies, appropriées à la vie élégante et tant soit peu licencieuse qui succédait à l'apparente austérité des mœurs de la cour à la fin du règne de Louis XIV.

C'est encore Versailles qui nous offrira l'une des œuvres les

plus parfaites de cette époque, une cheminée dont la tablette est soutenue aux angles par deux gracieuses figures de bronze, Flore et Zéphire (fig. 74), sortant de deux consoles en forme de gaines, dont l'ornementation délicate révèle le goût le plus fin tout en accusant les qualités du métal.

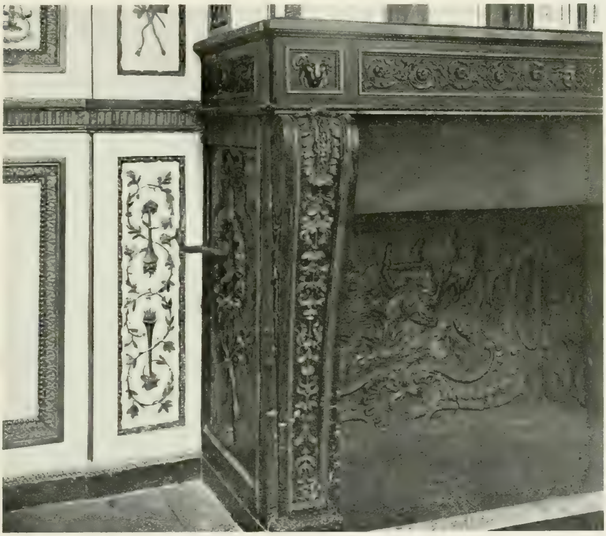


Fig. 76. — Cheminée en marbre rouge antique, avec garniture de bronze, dans le cabinet attenant à la chambre du Roi (Château de Versailles).

Flore relevant ses voiles d'un geste élégant forme le plus charmant contraste avec Zéphire. Le sculpteur a fait de cette cheminée une décoration vivante en quelque sorte et tout à fait originale.

Dans la cheminée du salon voisin sont des chenets à peu près contemporains, portant l'un un cerf, l'autre un sanglier, sur un sol jonché de branches de chêne et de laurier. Un salon de l'hôtel de Castries, à Paris, a conservé intacte sa cheminée à décor de bronze encadrée dans ses lambris.

Au temps de Louis XVI s'accuse un retour du goût vers l'antiquité classique, qu'on imite dans ce qu'elle a généralement d'un peu raide et de conventionnel. Les chenets conservés au palais de Fontainebleau et dont les motifs de décoration sont des vases, aux anses formées par des serpents, n'échappent pas à cette critique.

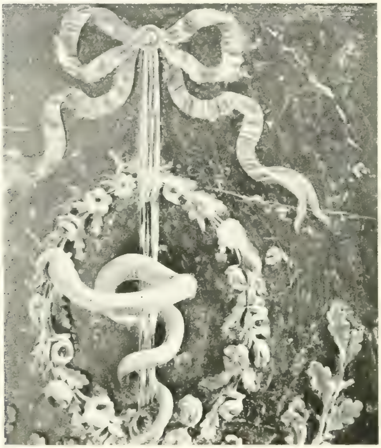


Fig. 77. — Détail des ornements en bronze de la cheminée du Cabinet du Roi, à Versailles.

A cette époque, la perfection de l'exécution n'est pas toujours exempte de sécheresse et de miévrerie. C'est le cas de la décoration du cabinet royal, achevée en 1789.

La pièce est complète avec ses lambris empruntant leur décor aux inventions de la fin du siècle, avec ses serrures, son espagnolette (fig. 75) et surtout sa cheminée de marbre rouge antique (fig. 76), qu'enrichissent des appliques de bronze ciselé dues à Gouthière.

Il semble, à examiner cette cheminée, qu'on revint alors aux délicats rinceaux, aux chutes de feuilles ou de fruits qui furent en grand honneur au temps de François Ier et dont la délicatesse donnait tant de prix au métal ciselé des frises, des pilastres et des consoles. Ce qui est vraiment admirable, c'est la perfection de la ciselure : elle ajoute un caractère de préciosité au masque, entouré de rinceaux, qui occupe le milieu du linteau, aux guirlandes de fleurs et aux rubans enlacés d'un serpent qui supportent les pièces accessoires de la garniture de la cheminée (fig. 77).

L'art, à cette époque, offre un singulier mélange de naturalisme et de convention, associant à un décor floral bien observé sur la nature des ornements traditionnels, inspirés de l'art antique. A cet égard, le Petit Trianon fournit de bien précieux documents, et sans entrer dans les détails du mobilier, il suffira de citer les appliques de bronze bien connues, formées de cors de chasse, attachés par des rubans à des branches de chêne.

C'est à l'école des ciseleurs du XVIIIe siècle que revient le principal mérite des œuvres exécutées sous le premier Empire, œuvres d'un goût moins sûr, où prévaut l'imitation de formes égyptiennes, grecques ou romaines, mais qui s'appuient encore sur les connaissances techniques de l'enseignement corporatif.

VII

APPLICATIONS DU CUIVRE MARTELÉ A LA STATUAIRE EN FRANCE

Moyen Age et temps modernes.

La fonte du bronze pour la statuaire a donné d'admirables œuvres dans la Grèce antique et dans l'Italie au temps de la Renaissance. Cela tient à ce que les artistes avaient une connaissance approfondie de la technique jointe à une entente parfaite de la décoration et que leurs modèles étaient composés en vue de l'exécution.

De nos jours il n'en est pas toujours ainsi ; les sculpteurs parlent constamment de la couleur et cependant ils ont une tendance à vêtir leurs statues de sacs mal drapés où l'on chercherait vainement les oppositions de noirs profonds et de grands plans de lumière qui font le charme des statues anciennes et leur donnent vraiment cette couleur dont on parle trop mais qu'on n'obtient pas. Aussi est-il réconfortant de constater la faveur dont jouit depuis quelques années le procédé de martelage du cuivre appliqué à la statuaire. Quand l'artiste travaille lui-même la matière, marbre, bois ou métal, il est sur le chemin de la vérité. Lorsque sa main intervient pour traduire sa pensée, il tend à la perfection artistique. L'œuvre est moins bien tenue lorsque du modèle en terre on passe à une épreuve en plâtre, puis à un moule, puis à une fonte : ces opérations successives

atténuent singulièrement la personnalité si l'artiste n'a pas la volonté tenace de composer son modèle de terre en vue de la matière définitive dans laquelle il prendra corps. Avec le martelage la main de l'artisan conduit l'œuvre jusqu'au bout.

C'est un procédé qui, appliqué d'abord en Orient, eut en France de très nombreuses applications pendant le Moyen

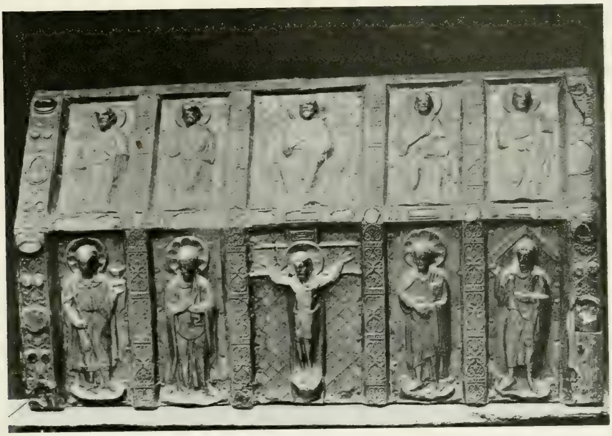


Fig. 78. — Châsse en cuivre repoussé à Moissat-Bas (Puy-de-Dôme).

Age. Dès le XIIe siècle, ainsi qu'on peut le constater sur une châsse de Moissat-Bas (Puy-de-Dôme), on exécutait en cuivre martelé des figures d'un grand caractère décoratif (fig. 78). Ce n'étaient encore que des bas-reliefs dont l'exécution n'était pas plus difficile que celle des ornements. Un traçoir, sorte de poinçon, dessinait les contours enveloppant le métal qu'on repoussait à l'envers : la ciselure sur la face était faite avec des outils plus fins. L'outillage actuel ne diffère pas de l'outillage ancien : on emploie pour les fonds l'outil à mater dit « mate » ; la recingle, outil coudé, serré dans un étau, repousse

par contre-coup le métal des pièces embouties qu'on ne peut atteindre directement.

Dès le XIIIe siècle on exécutait pour des plaques tombales des figures en ronde bosse de grandeur naturelle. Pour en éviter la déformation on appliquait le métal sur un noyau de bois (tombe de cuivre martelé au Louvre). On peut citer aussi de belles tombes de bronze, celles des évêques fondateurs de la cathédrale d'Amiens, Évrard de Fouilloy (1223) et Geoffroy d'Eu



Fig. 79. — Tombe en cuivre émaillé de Jean, fils de saint Louis, provenant de l'abbaye de Royaumont (Église abbatiale de Saint-Denis).

(1236). Six lions supportent la plaque tombale sur laquelle est étendu le prélat revêtu de ses vêtements pontificaux, les pieds appuyés sur un dragon.

Le chœur de l'église abbatiale de Saint-Denis conserve la tombe en cuivre émaillé du prince Jean, fils de saint Louis. Elle provient de l'abbaye de Royaumont (fig. 79). La plaque funéraire sur laquelle repose la statue en cuivre martelé est enrichie d'émaux champlevés : la décoration du soubassement, dans laquelle alternent les fleurs de lys et les tours de Castille, est seulement gravée.

Une statue tombale de même époque en cuivre repoussé est conservée dans le chœur de la cathédrale de Burgos : elle représente un évêque dont la mitre et les vêtements sont enrichis de pierreries (fig. 80).

Ce qui est vraiment admirable dans le travail du cuivre

repoussé, c'est la souplesse du modelé. On peut s'en assurer sur une pièce remarquable que possède le musée Saint-Jean d'Angers, un buste de femme du XIVe siècle (fig. 81) provenant évidemment d'une statue tombale. On peut encore admirer la maîtrise de la construction d'une figure sur le buste reliquaire de Saint-Ferréol.

Un autre reliquaire, celui du voile de sainte Aldegonde,

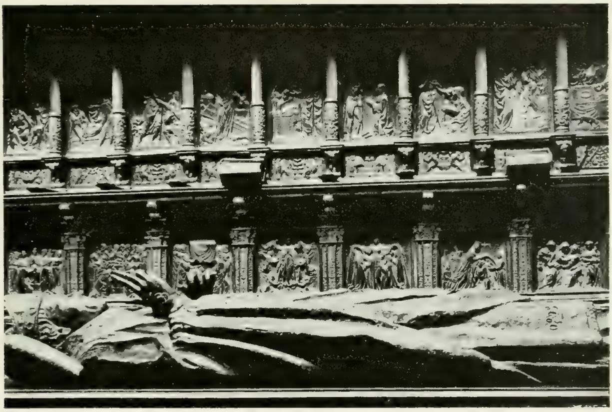


Fig. 80. — Tombe en cuivre repoussé d'un évêque, dans le chœur de la cathédrale de Burgos (Espagne).

n'est pas moins remarquable pour la composition que pour l'exécution des deux anges qui forment les supports. Il y a dans la facture des draperies comme dans celle des figures quelque chose de vivant provenant de l'émotion que l'artiste a ressentie et qu'il a communiquée à son œuvre.

Lorsqu'au XVIe siècle l'art français subit l'influence de l'art italien, les statuaires préférèrent la fonte du bronze au martelage du cuivre, plus brutal peut-être, mais plus ferme, plus imprévu et plus vivant.

A Versailles, pour réaliser dans un temps très court un ensemble décoratif d'une extraordinaire ampleur, on fondait tout en cuivre ou en plomb, statues, bassins, lampadaires, appliques, serrures, etc.

Cependant la technique du martelage était jalousement conservée par nos artistes, ainsi qu'en témoigne l'admirable lutrin exécuté par Leclère, Parisien, en 1783 (fig. 82), dans le chœur de l'église d'Evron (Mayenne). Pour le caractère décoratif, pour l'interprétation de la nature, c'est une œuvre comparable aux plus belles œuvres italiennes, et, pour la maîtrise de la ciselure au repoussé, elle suit les meilleures traditions de l'orfèvrerie du Moyen Age.



Fig. 81. — Buste de femme en cuivre repoussé, provenant d'une statue tombale (Musée Saint-Jean d'Angers).

Ainsi se maintenaient à la fin du XVIIIe siècle les qualités de composition et d'exécution qui font défaut aux ouvrages similaires du siècle suivant dont il subsistera bien peu de chose. N'est-ce pas la condamnation d'un enseignement artistique abstrait, qui n'a su faire ni au goût résultant d'une culture générale, ni aux connaissances techniques la part indispensable ?

C'est de nos jours que le travail de martelage a été repris pour la statuaire. Pour les figures ou ornements en ronde bosse de grande dimension, le cuivre est recoquillé sur un modèle en fonte donnant la première forme, modèle coulé sur le modèle

en plâtre du sculpteur. Le retrait de cette fonte donne plus que l'épaisseur de la feuille de métal et en battant le cuivre sur la fonte on retrouve la dimension du modèle primitif, grâce au jeu



Fig. 82. — Lutrin en cuivre repoussé. Œuvre de l'orfèvre parisien Leclère (1783). Eglise d'Evron (Mayenne).

nécessaire qui subsiste entre les deux métaux. Comme dans les ouvrages en plomb repoussé, il faut soutenir le cuivre par une armature intérieure en fer.

Les outils servant au planage sont des maillets, des battes ou battoirs. Quand la forme est approchée, les outils de bois

sont remplacés par des outils en fer. Dès le premier battage, il est nécessaire de recuire continuellement le métal pour éviter l'écrouissage.

Les assemblages ont été faits de différentes manières : on les a réalisés d'abord par coutures en juxtaposant les feuilles et en opérant sur les feuilles assemblées par la brasure du cuivre jaune additionné de borax et fondu au chalumeau après échauffement au rouge de la pièce.

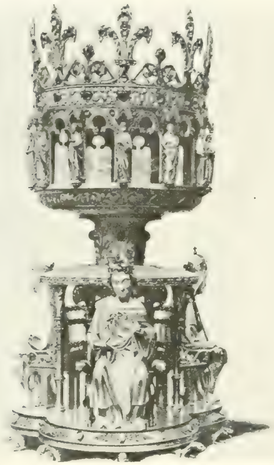


Fig. 83. — Reliquaire de la Couronne d'Épines, à N.-D. de Paris (Composition de Viollet-le-Duc, exécution de Poussielgue).

Aujourd'hui on se sert de la soudure autogène en faisant seulement quelques points de suture. La soudure est continuée sans interruption en suivant les joints.

On utilise la chaleur de l'acétylène ou de l'hydrogène combiné avec l'oxygène. Pour éviter l'oxydation du cuivre on fait apport d'un fil de cuivre dans lequel entre un réducteur comme le phosphore. Le cuivre est si bon conducteur qu'il faut échauffer toute la pièce.

Lorsque le travail est assez délicat pour nécessiter la ciselure au repoussé on garnit les évidements intérieurs, correspondant aux développements du métal de la face, en mastic de fontainier additionné de graisse et de goudron.

Un autre procédé, celui de la ciselure dite « arrachée », résulte du reperçage fait au ciseau et donnant un relief d'épaisseur appréciable. Le procédé, peu coûteux, donne d'excellents effets

lorsqu'il est complété par la ciselure (ciborium du maître-autel et abat-voix de la chaire à la basilique de Montmartre).

Lorsque les pièces sont de très grandes dimensions, comme celles exécutées pour le Grand Palais des Beaux-Arts ou pour le pont Alexandre, il est indispensable de diviser le modèle en

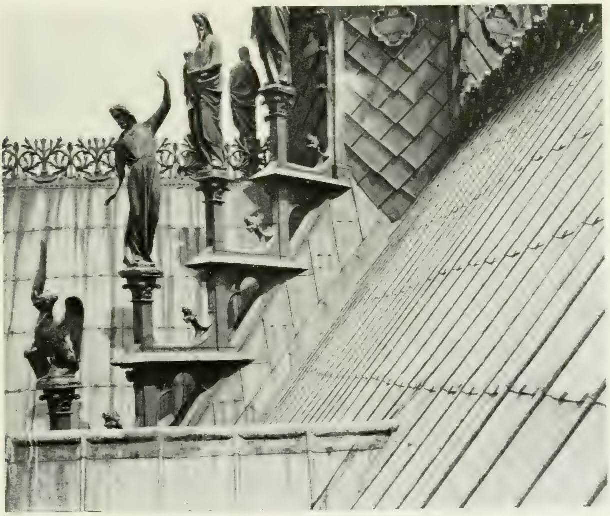


Fig. 84. — Figures en cuivre repoussé, ornant la souche de la flèche de Notre-Dame de Paris. Composition de Viollet-le-Duc, exécution de Monduit.

pièces fondues séparément qu'on assemble ensuite. On a réalisé ainsi en feuilles n'ayant pas plus d'un millimètre ou un millimètre et demi d'épaisseur des figures et même des groupes de dimensions colossales, formant le couronnement de combles.

Au milieu du XIXe siècle, lorsque l'art du Moyen Age fut remis en honneur, des artistes tels que Lassus et Viollet-le-Duc firent revivre le procédé de martelage du cuivre. Ils eurent pour collaborateurs des orfèvres, tels que Poussielgue.

Sans doute les premiers essais, par exemple la châsse de sainte Radegonde par Lassus ou le reliquaire de Notre-Dame de Paris par Viollet-le-Duc (fig. 83), nous apparaissent un peu trop comme des pastiches du Moyen Age.



Fig. 85. — Figure en cuivre martelé de la Gloire, couronnant le tombeau de Paul Baudry au cimetière du Père-Lachaise. Œuvre d'Antonin Mercié.

Il faut, pour apprécier ces ouvrages à leur valeur, se rappeler que depuis la fin du XVIIIe siècle la tradition française était rompue et qu'il était doublement méritoire de la reprendre en composant des ouvrages dont la composition s'accordait avec la destination, et qui tiraient de la technique du métal leur principal effet.

C'est au plombier Monduit que revient l'honneur d'avoir rétabli dans ses ateliers ce travail de martelage dont on fit la première application pour la flèche de Notre-Dame, reconstituée par Viollet-le-Duc (fig. 84).



Fig. 86. — Statue en cuivre martelé de saint Michel, couronnant la flèche de l'église du Mont-Saint-Michel. Œuvre de Frémiet.

Depuis cette époque, les meilleurs parmi nos statuaires, Mercié et Frémiet, comprenant la valeur de ce procédé de travail, n'hésitèrent pas à lui fournir des modèles d'un beau caractère et parfaitement appropriés à la technique.

La Gloire (fig. 85) qui couronne le monument funéraire de Baudry au cimetière du Père-Lachaise est un chef-d'œuvre aussi

remarquable pour la noblesse du geste que pour la délicatesse des draperies dont l'exécution ne redoute aucun ajourage, aucune profondeur, aucune saillie.

Le saint Michel (fig. 86) composé par Frémiet pour la flèche

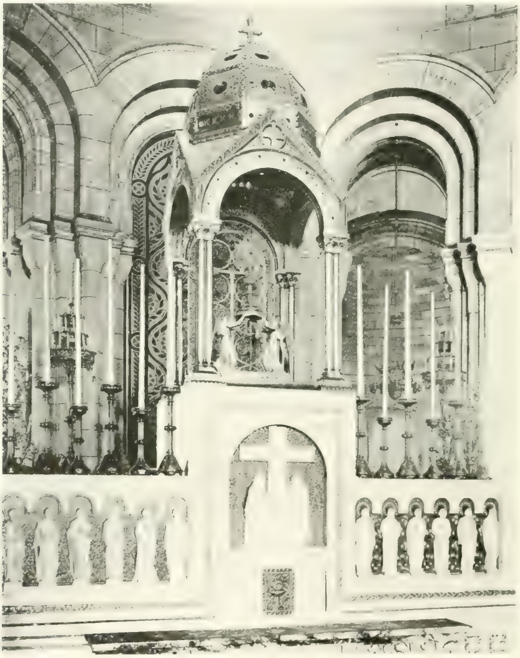


Fig. 87. — Ciborium en cuivre repoussé, du maître-autel, à la Basilique de Montmartre. Composition de L. Magne. Exécution de M. Poussielgue.

de l'église du Mont Saint-Michel a les mêmes qualités.

Aucune technique ne rebutait Frémiet, aucun programme ne le laissait indifférent et il y appliquait sa belle âme d'artiste, qu'il s'agît d'une couverture en cuivre repoussé pour les commentaires de Jules César ou d'un lustre de salle à manger pour

un hôtel particulier. On reconnaît l'artiste au goût de sa composition, à la maîtrise de son dessin, à l'adaptation parfaite de son œuvre à la technique.

La décoration de la basilique de Montmartre a fourni l'occasion d'importants travaux en cuivre martelé. C'est le saint Michel du sculpteur Sicard dominant le comble de l'abside ; c'est le ciborium du maître-autel (fig. 87), ouvrage de dimensions considérables dont les panneaux en ciselure arrachée évitent par de grands ajourages tout effet de lourdeur. Ce sont encore les appareils d'éclairage, lustres du chœur, chandeliers du maître-autel. Ainsi s'est formée, sous la direction de l'architecte, une école de repousseurs-ciseleurs dont le mérite égale celui des maîtres du Moyen Age.

L'extension donnée à l'enseignement du Conservatoire des Arts et Métiers peut fournir un nouvel aliment à ces procédés de travail du cuivre en les adaptant à des programmes nouveaux. Pour n'en citer qu'un, le chauffage par la vapeur à basse pression met en œuvre des radiateurs, qu'il faut protéger par des enveloppes métalliques très ajourées et pour lesquelles le martelage du cuivre est tout indiqué.

On peut tout espérer de l'habileté technique des ouvriers français lorsqu'elle est bien dirigée, dans le sens du goût et de la mesure. De belles compositions sauront toujours susciter leur enthousiasme et les élever jusqu'à la conception de l'art le plus affiné. Il suffit d'un monument pour faire école et pour reconstituer sur la base la plus large une industrie qui semblait perdue.

VIII

APPLICATIONS DU CUIVRE ET DU BRONZE AU MOBILIER

L'idée de décorer et aussi de consolider le bois par le métal est ancienne. Il est possible que les plaques de métal ajouré recueillies en Égypte ou en Grèce aient eu cette destination. C'étaient des appliques de revêtement correspondant au goût des Orientaux pour les placages polychromes dont l'effet décoratif était le but principal. On sait l'usage que firent les Byzantins du cuivre repoussé pour le revêtement des portes.

En Occident, et notamment dans notre pays, qui fut au Moyen Age le foyer des arts occidentaux, la construction n'est jamais séparée de la décoration, et les bandes de fer ornées, qui enrichissaient les meubles du XIIe au XIVe siècle, étaient avant tout des ferrures nécessaires à la consolidation et au soutien des menuiseries, fixes ou mobiles. Il en était de même dans l'art arabe, où le bronze remplaçait le fer. (Porte à l'Alhambra de Grenade.)

Dès le XIIe siècle et même auparavant, le cuivre avait été employé pour le revêtement des coffrets, et les surfaces de métal étaient ornées soit par un travail de ciselure au repoussé, soit par la gravure, soit par l'émaillage.

Lorsqu'à partir du XVe siècle les métiers furent subdivisés pour répondre à de nouveaux besoins et à des goûts de luxe qui, par suite de l'accroissement des fortunes privées, étaient plus

répandus, c'est le bois apparent qui, par des combinaisons nouvelles de bâtis et de panneaux, fournit tous les éléments de la décoration des meubles, réservant toutefois au métal les emplacements indispensables des pentures servant à soutenir les vantaux mobiles, ou des serrures servant à les condamner.

C'est seulement à la fin du xve siècle qu'on fit, en France comme en Italie, l'essai, pour les meubles, de bois exotiques, dont les colorations variées permettaient d'obtenir par placage un décor de surface remplaçant l'effet des reliefs par celui des couleurs. Ainsi naissait la « marqueterie », mosaïque de bois colorés dont les stalles du château de Gaillon, aujourd'hui conservées dans l'église de Saint-Denis, ou les lambris de la chapelle d'Écouen, transportés dans la chapelle du château de Chantilly, sont de précieux spécimens.

L'incrustation dans le bois de matières précieuses, ivoire, marbre, pierres fines, nacre, écaille, se développa rapidement au xvie siècle et se généralisa en France au temps de Louis XIII, à l'époque où s'exerça le plus l'influence de l'art italien.

En France, l'écaille appliquée sur fond de bois peint en bleu ou en rouge, et employée en placage avec des lamelles de cuivre étamé, argenté ou doré, qu'on découpait suivant des contours s'adaptant à ceux de l'écaille, a donné lieu à des applications multiples qui, sous Louis XIV et sous Louis XV, caractérisèrent le mobilier français.

Dès le commencement du xviie siècle, on employait le bronze pour le décor des meubles, et cet emploi coïncidait avec celui des bois plaqués.

Jusqu'alors, dans nos meubles de France, les formes s'accordaient avec la constitution fibreuse du bois. Les assemblages rigides des bâtis et traverses formaient un cadre résistant à des panneaux suffisamment étroits pour qu'ils pussent être d'une seule pièce. Chaque panneau décoré par la sculpture jouait libre-

ment dans les rainures du bâti, et les bois indigènes, tels que le chêne ou le noyer, demeuraient apparents.

Le goût italien, tenant peu de compte de la structure, la subordonnait au décor polychrome des surfaces : le bois n'était plus qu'un support, qu'une membrure de pièces, assemblées sans doute, mais dissimulées sous un revêtement. On pouvait ainsi employer, avec des effets particuliers tirés de leur débit, des bois qui, vu leur rareté et leur prix, eussent difficilement été employés massifs (acajou, palissandre, bois de rose, etc.). Le placage nécessitait une emboîture solide en bois résistant, ou, à son défaut, un encadrement de métal suppléant à l'emboîture.

Les premiers meubles garnis de bronze montrent bien cet emploi du métal redessinant les formes du meuble, consolidant les pieds, encadrant les tablettes ou les tiroirs, accusant les emplacements des poignées, des serrures. C'était un parti très logique pour des meubles dans lesquels les combinaisons de menuiserie, quoique essentielles, ne jouaient plus dans le décor le rôle principal et pour lesquels il fallait éviter les dégradations résultant des chocs.

Au début du règne de Louis XIV, bien que les formes courbes des panneaux soient compliquées et nécessitent l'emploi du placage, les formes sont simples et le bronze qui sert à consolider les pieds, à encadrer les tablettes, à décorer des panneaux ou des frises, a généralement sa place bien marquée dans le décor.

L'idée d'employer le cuivre en feuilles découpées et de l'associer à l'écaille pour former une marqueterie appliquée sur un fond coloré semble avoir pris naissance au temps de Louis XIII, à l'époque où les tonalités grises et bleues étaient employées de préférence pour les étoffes.

Un tel décor donnait libre carrière à l'imagination de l'artiste, lui laissant la faculté de traiter en décoration plane les surfaces principales du meuble et de mettre en valeur par des saillies quelques éléments du décor correspondant à la construction.

Une armoire de Boulle conservée au Louvre est un type parfait de ce genre de décoration. Elle est divisée en deux parties par un montant que surmonte une console ajustée sur un motif circulaire. Les vantaux ferrés sur l'angle au moyen de pivots à grandes équerres se développent complètement sur les jouées latérales qui font office de bâtis. Des entrées ornées de

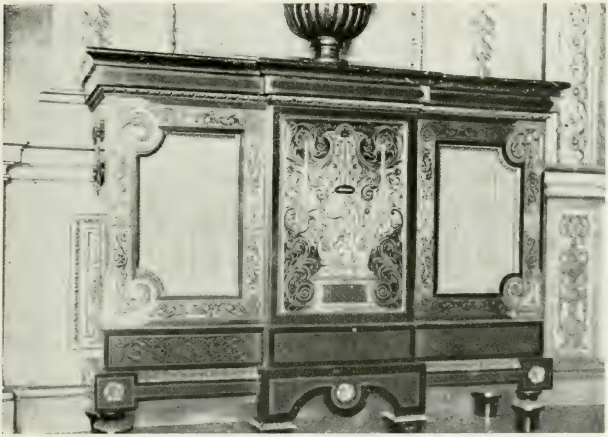


Fig. 88. — Bibliothèque en marqueterie de Boulle, dans la Galerie d'Apollon, au Louvre.

coquilles marquent l'emplacement des serrures déterminant l'infléchissement de larges rinceaux, qui s'ajustent avec des ornements d'applique en bronze traités en léger relief, tandis que les incrustations d'écaille et de cuivre forment un jeu de fond dans la limite des contours des ornements d'applique. Le meuble est couronné par une sorte de socle servant sans doute à porter un vase. La galerie d'Apollon conserve un meuble de même style, dont le panneau central, enrichi de marqueterie, est compris entre deux portes vitrées, ferrées de même (fig. 88).

C'est là une application très originale et très française d'un

décor de revêtement dont le goût nous était venu d'Italie, mais que notre art s'appropriait. L'artiste tirait les effets les plus variés des incrustations de cuivre et d'écaille, employant alternativement chaque matière pour les ornements ou pour les fonds (Cabinet de Boulle (fig. 89) au Louvre).

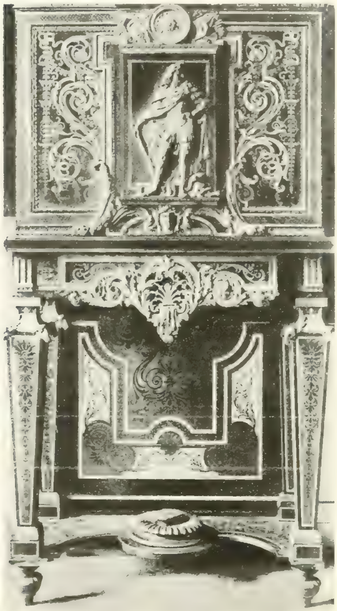


Fig. 89. — Cabinet en marqueterie de Boulle, orné d'une statuette de Louis XIV (Musée du Louvre).

L'ampleur des formes et la fermeté des contours caractérisent l'application du bronze au mobilier pendant le XVII[e] siècle. Une table conservée dans la salle du Conseil, à Versailles, est un de ces meubles somptueux dont les supports, revêtus d'ornements de bronze, formaient des gaines enrichies de trophées ou de têtes d'animaux. Le métal borde la table, contournant les tiroirs, marquant l'entrée des serrures ou les poignées.

Ces dispositions décoratives se maintenaient encore sous la Régence (Table-console en marqueterie d'écaille et de cuivre, au Grand Trianon).

A la suite des relations qui s'établirent entre notre pays et les pays d'Extrême-Orient, la mode fut aux décorations en laque, sous lesquelles le bois disparut de plus en plus, mais qui rendirent plus utile encore la protection des angles et des arêtes par

des appliques de métal. Ces appliques sont d'ailleurs de plus en plus libres, et cela est fort explicable à une époque où la construction du meuble cesse de compter dans la décoration (Commode Louis XV à revêtement de laque, au palais de Fontainebleau).

Les formes de construction réapparaissent au temps de



Fig. 90. — Meuble laqué avec ornements de bronze, provenant du château de Bellevue. Œuvre de Martin Carlin (Musée du Louvre).

Louis XVI avec les compositions un peu raides qu'inspire l'art antique vu au travers des décorations un peu mièvres des villas d'Herculanum ou de Pompéi ; mais le goût pour les revêtements de laque subsiste. Le Louvre en possède un spécimen : c'est un meuble en laque de Chine (fig. 90), monté sous Louis XVI, et dont les appliques de bronze sont ciselées avec une perfection absolue (Meuble par Martin Carlin, provenant du château de Bellevue).

Le bronze jouissait alors d'une telle faveur que, sur certains

meubles en forme de commodes, des trophées ou des rinceaux de métal garnissent presque complètement les panneaux qu'encadrent des lignes architecturales s'adaptant médiocrement au mobilier (Commodes de Benneman avec garniture de bronze et camées en porcelaine ou faïence fine de Wedgewood).



Fig. 91. — Table à ouvrage de Marie-Antoinette. Œuvre de Riesener et Gouthière (Musée du Louvre).

Ces défauts sont d'ailleurs assez rares dans le mobilier du XVIIIe siècle. Les meubles les plus délicats s'accordent en général, par la simplicité des formes, avec leur destination (Table à ouvrage de Marie-Antoinette (fig. 91), par Riesener et Gouthière, et table-bureau de dame en marqueterie, à garnitures de bronze, par Riesener, au Louvre).

Si nous n'apprécions pas toujours très justement les meubles

anciens, c'est que les collections publiques ont conservé, de préférence aux meubles bien conçus mais simples, des meubles de luxe, d'une richesse exceptionnelle, mais d'un goût contestable.

Tel est le médaillier de Louis XV, attribué aux frères Slodtz, ou le bureau à cylindre exécuté pour Louis XV par Oeben, Riesener, Duplessis et Hervieux, intéressant sans doute pour la décoration du bronze et pour le développement donné à la galerie surmontant le cylindre qui servait à fermer le bureau, mais dont le décor exubérant contraste avec la simplicité des meubles similaires exécutés sous Louis XVI (Bureau à cylindre Louis XVI, à lames d'acajou plaqué et appliques de bronze ; bureau de dame à cylindre Louis XVI, marqueterie et garniture de bronze, Louvre).

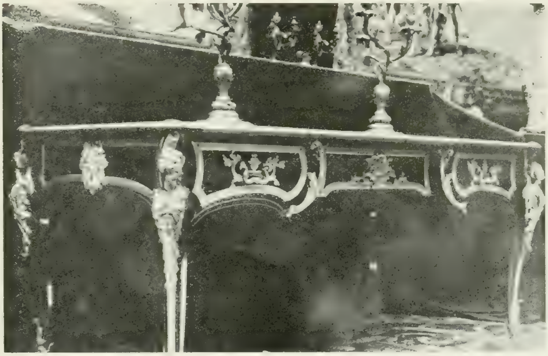


Fig. 92. — Bureau plat, d'époque Louis XV, à garnitures de bronze (Musée du Louvre).

Même au temps de Louis XV, les élégants bureaux plats (fig. 92), laissant libre la table pour l'approche du siège et ne comportant que des tiroirs et des tablettes, avaient des garnitures simples de bronze dont l'effet était charmant. Le décor était

localisé dans les pieds à gaine qu'embellissaient de gracieuses têtes de femme.

Les bureaux plats d'époque Louis XVI sont composés des mêmes éléments. Les tiroirs sont sur les côtés, se raccordant par les amortissements de cadres fixes avec la traverse qui soutient la table. Les pieds, de forme pyramidale, sont garnis au som-

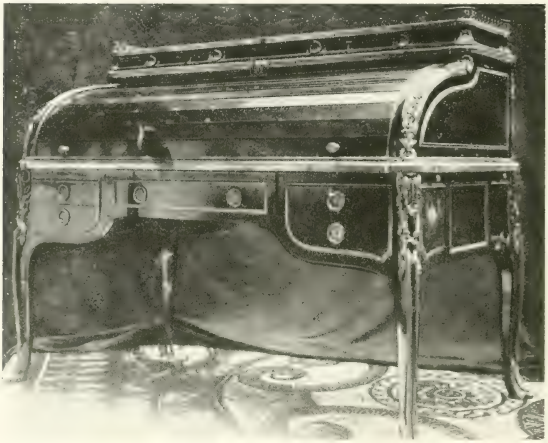


Fig. 93. — Bureau à cylindre, de la fin du XVIIIe siècle (Musée du Louvre).

met de guirlandes de fleurs en bronze ciselé ; mais les lignes n'ont pas la souplesse qui donne leur charme aux œuvres exécutées sous la Régence et sous Louis XV.

Ce sont les meubles d'usage journalier, de forme simple, mais d'exécution parfaite, qui ont fait la réputation du mobilier français au temps de Louis XVI (fig. 93). Une table, telle que la table à ouvrage de Marie-Antoinette (Louvre), caractérise bien ce goût pour des meubles bien étudiés en vue de l'usage : on entourait la tablette haute sur trois côtés d'une fine galerie de métal qui se répétait autour de la tablette basse pour éviter la

chute des objets qu'on y posait. Des roulettes facilitaient le déplacement de la table. Le bronze ciselé, discrètement employé, encadrait le tiroir, la serrure, les angles des supports, dans la hauteur des traverses. Des bagues de métal ornaient les pieds tournés.

La perfection de la ciselure caractérise tous les beaux meubles

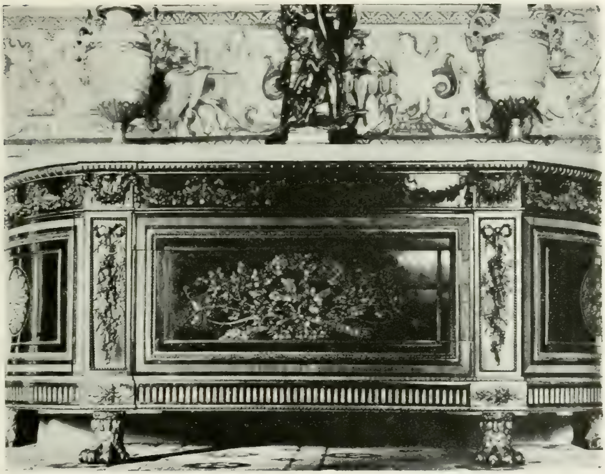


Fig. 94. — Meuble bas, orné de bronze ciselé, provenant du château de Saint-Cloud (Musée du Louvre).

contemporains (fig. 94). En général, les applications de bronze, s'accordant avec la structure, ne masquent jamais le bois. Sur le panneau du centre l'artiste place son motif principal de décor (figures en bas-relief, rondes d'enfants, couronnes de fleurs ou attributs, dont se détachent des guirlandes, ou qui se lient à des branches de feuillages). Des rangées de perles de bronze ou des moulures de même métal dessinent les cadres, dans lesquels trouvent place les ornements d'applique. Presque toujours les

tablettes sont bordées d'une petite galerie destinée à retenir les objets qui y étaient placés.

Quelques meubles très précieux associent au bronze la nacre,



Fig. 95. — Détail du meuble à bijoux de Marie-Antoinette. Partie haute (Petit Trianon).

les camées, la peinture. Ainsi est décoré le meuble à bijoux de Marie-Antoinette (fig. 95), conservé au petit Trianon.

Des cariatides de bronze accusent les divisions de la partie haute, et leur saillie détermine des ressauts dans la corniche qui couronne ce meuble d'ordonnance architecturale.

La partie basse est à jour, comme dans les « crédences » et

les « cabinets » : les supports sont couronnés par des chapiteaux à têtes d'aigle : les becs des oiseaux tiennent des guirlandes de fruits dont l'exécution est admirable. Des camées en faïence fine et des incrustations de nacre complètent le décor (fig. 96).

Le meuble à bijoux de l'impératrice Marie-Louise (fig. 97), de



Fig. 96. — Détail du soubassement du meuble à bijoux de Marie-Antoinette (Petit Trianon).

composition plus simple, est enrichi par des bas-reliefs de bronze du goût le plus délicat. Ces bas-reliefs symbolisent la toilette et le triomphe de Vénus. C'est une des dernières applications importantes du bronze au mobilier, et bien que l'école des ciseleurs du XVIIIe siècle se maintînt au commencement du siècle suivant, le goût pour les pastiches d'art antique entravait l'initiative d'artistes et d'artisans, privés de l'appui qu'aurait pu jadis leur donner l'enseignement traditionnel et technique des corporations.

On ne peut en douter en comparant aux meubles exécutés sous Louis XVI les meubles similaires qu'on exécutait sous le premier Empire.

La forme circulaire, en faveur à la fin du XVIIIe siècle pour les

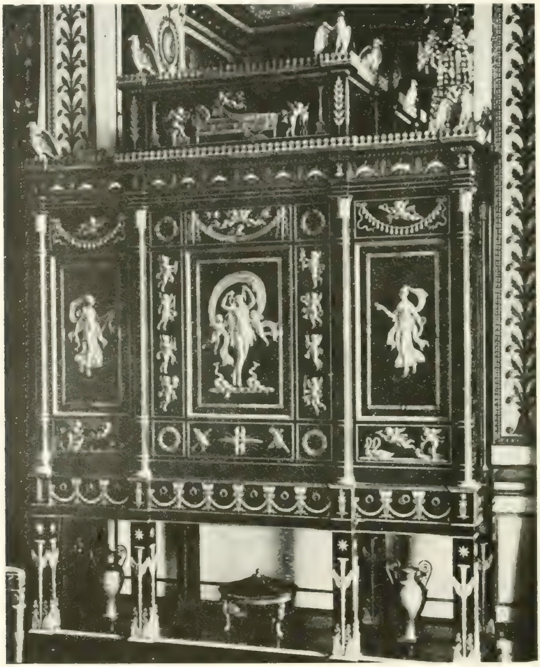


Fig. 97. — Meuble à bijoux de l'Impératrice Marie Louise (Palais de Fontainebleau).

tables, est caractérisée par les « guéridons » dont la tablette supérieure est souvent entourée d'une galerie de métal ajouré. Celui du Petit Trianon est orné de guirlandes de bronze et, suivant le goût du jour, les pieds sont décorés de peintures imitées des peintures antiques. A la jonction des traverses basses

reliant les pieds est un motif de bronze en forme de brûle-parfums. L'œuvre est vraiment séduisante.

Il n'en est pas de même du guéridon supporté par des aigles ou de celui soutenu par des sphinx, qui font partie du mobilier du Grand Trianon. Dans ce dernier, c'est sur un plateau trian-

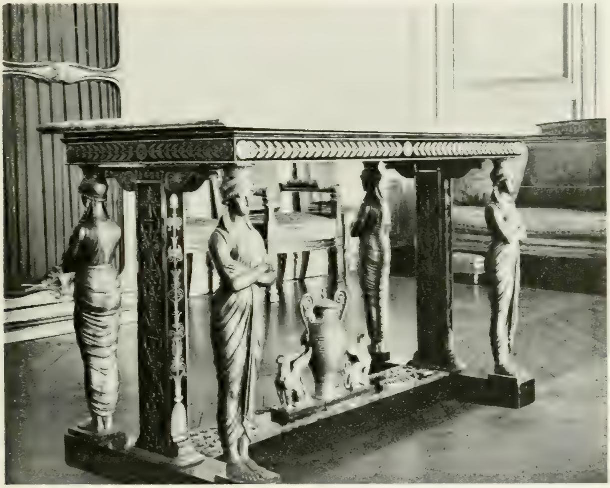


Fig. 98. — Table carrée du Premier Empire, supportée par des cariatides (Grand Trianon).

gulaire que reposent les sphinx, et au centre s'élève un vase de bronze, pauvre pastiche d'un vase grec en terre cuite.

Un des meubles qui peint le mieux le mauvais goût du temps est une table rectangulaire du Grand Trianon (fig. 98), supportée aux angles par quatre cariatides qui, deux à deux, se tournent le dos et qui semblent en s'écartant prêtes à laisser tomber leur fardeau. On sent que les artistes du premier Empire connaissaient mal la tribune de l'Erechtheion.

Pendant tout le cours du XIXe siècle, faute d'éducation artis-

tique suffisante, l'incapacité de créer fut manifeste. Sans méthode et sans direction, l'artisan était réduit à copier, et généralement à mal copier, les œuvres anciennes, variant avec la mode les prétendues interprétations de styles. A l'Exposition de 1889, les ébénistes présentaient encore comme meubles d'art des meubles ornés de bronze dans le goût de ceux du temps de

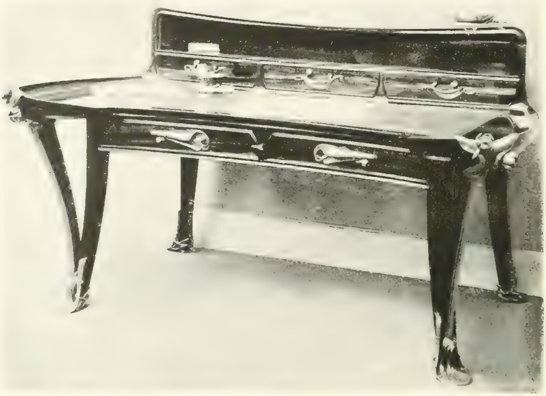


Fig. 99. — Bureau moderne à garniture de cuivre, par Majorelle.

Louis XVI, mais d'exécution banale et de composition médiocre.

Les essais d'adaptation du bronze à des meubles vraiment modernes ne datent que d'une quinzaine d'années, et c'est à l'Exposition universelle de 1900 qu'on a pu en apprécier la valeur et l'intérêt. On était et on est encore tellement enfermé dans des imitations de styles anciens que l'on considère comme une audace l'interprétation, bien naturelle cependant, de fleurs ou d'animaux pour le décor d'une poignée de tiroir, d'un bouton de porte ou d'une entrée de serrure.

Et cependant que de ressources ne trouvons-nous pas dans l'emploi du bronze et du cuivre. L'application de cuivre ajouré,

gravé, ciselé, ne peut-elle transformer en motif de décoration ce qui, dans la composition d'un meuble, est une nécessité de construction? Dès lors, la décoration d'un meuble à l'aide du métal n'a rien d'arbitraire : elle s'harmonise avec sa structure ; elle suit les contours des champs et des panneaux, et comme



Fig. 100. — Détail de la Bibliothèque du Roof du yacht *Hélène*. Composition de L. Magne. Exécution de Raguel et Robert.

elle répond à la construction, comme elle est faite pour une place, elle est nécessairement originale.

Des ouvrages récents, tels qu'un bureau à garniture de bronze, exposé par la maison Majorelle en 1900 (fig. 99), ou le mobilier du yacht *Hélène*, dont le roof contient une série de meubles (bibliothèque, dressoir, table, etc.) à garniture de bronze, montrent bien l'orientation nouvelle à donner dans les meubles modernes au décor par le métal (fig. 100). L'emploi du bronze ou du cuivre doré est précieux sur un navire où le fer ne résisterait pas bien à l'action de l'air humide.

Le décor se renouvellera si l'artisan, suffisamment préparé aux méthodes de composition, et comprenant bien l'obligation d'un accord absolu entre le décor du bois et celui du métal, cesse de considérer les appliques de bronze comme des pièces de rapport, indépendantes de la construction, mais en tire parti au contraire pour l'assemblage des vantaux mobiles, pour le tirage et la fermeture des portes, des tiroirs, pour la protection des pieds, bref, s'il s'inspire des idées qui avaient fait adopter, au début du XVIIIe siècle, l'emploi du métal pour la consolidation aussi bien que pour la décoration des meubles.

Gardons-nous des formes excentriques, qui ne sont pas originales, des poignées de bronze en forme d'os de mouton, des courbures inexplicables, des destinations multiples, de tout ce qui, sous prétexte de nouveauté, n'est que ridicule et risque de décourager le public qui juge les œuvres avec son bon sens.

IX

APPLICATIONS DU CUIVRE ET DU BRONZE AUX APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

Adaptation aux différentes sources de lumière : huile, cire ou résine, pétrole, gaz, électricité.

Les applications du cuivre et du bronze aux appareils d'éclairage sont parmi les plus anciennes. La composition d'un appareil ne dépend pas seulement de sa destination : elle dépend surtout de la source de lumière.

Depuis l'antiquité jusqu'à la fin du XVIIIe siècle on ne connaissait guère d'autre source de lumière que l'huile, la cire, le suif ou la résine. L'huile brûlait dans des lampes de terre ou de métal ; la cire, le suif ou la résine étaient employées sous forme de cylindres ou de troncs de cône traversés par une mèche et généralement fixés à un support métallique.

Les lampes primitives étaient en terre ; les lampes de bronze ne semblent pas antérieures à la civilisation grecque ; elles ont eu dès l'origine la forme de godets à bec allongé recevant la mèche. Un couvercle qu'on levait pour verser l'huile dans la lampe occupait le centre du récipient.

De bonne heure on eut l'idée de grouper ces lampes autour d'un réservoir circulaire pour en constituer des couronnes de lumière. Celles qui ont été trouvées dans les fouilles autour du Parthénon et qui sont conservées au Musée de l'Acropole sont

en terre. Il en existe une en bronze, découverte à Cortone, qui se rattache par le style aux ouvrages étrusques. Les fouilles de Pompéi ont enrichi le Musée de Naples d'un grand nombre de lampes de bronze, les unes suspendues à des chaînes, les autres portées sur un pied (Lampes portatives conservées au Musée du Louvre).



Fig. 101. — Lampe antique de bronze à deux lumières, trouvée en Asie Mineure (Musée du Louvre).

Quelques-unes de ces lampes reposaient sur un pied très bas, mais étaient surmontées d'un motif ornemental. Ainsi une lampe à deux lumières (fig. 101), d'époque gréco-romaine, trouvée en Syrie, est couronnée par une sorte d'arcade sous laquelle est une figure portant une corne d'abondance (Musée du Louvre). Souvent le support de la lampe est une colonnette, et au-dessus du chapiteau se développent en saillie des attaches de chaînettes servant à la suspendre. Les pieds sont formés par des corps ou seulement des pattes d'animaux. Les chandeliers ne diffèrent que par leur couronnement des supports de lampes. Ce couronne-

ment est en forme de douille assez évasée pour former bobèche. Souvent plusieurs douilles sont groupées aux extrémités de branches issues d'une seule tige, dont un pied triangulaire assure la stabilité. Les torches de résine étaient portées sur des pieds de grande dimension ou sur des bras fixés à la muraille.

On comprend que les formes des appareils fussent très différentes, suivant qu'ils étaient suspendus aux plafonds ou appliqués aux murs, qu'ils s'appuyaient sur le sol ou reposaient sur une table. De là sont nées des séries de combinaisons qu'on retrouve à toutes les époques parce qu'elles répondent à des nécessités d'usage et qu'elles sont indépendantes des styles.

Par exemple, le pied d'un flambeau portatif doit être assez large pour en assurer la stabilité : le fût ne doit pas comporter d'ornements saillants, sinon quelques bagues empêchant le glissement des doigts : sa qualité essentielle, c'est d'être maniable. La chandelle ou bougie de cire peut être fixée sur une pointe ou engagée dans une douille : dans l'un ou l'autre cas, on a protégé la main contre la chute éventuelle de gouttelettes de cire ou de suif au moyen d'un plateau circulaire de métal, remplacé de nos jours par une bobèche mobile de verre.

Aux belles époques d'art, la forme d'un objet usuel répond toujours à sa destination et qu'il s'agisse d'un flambeau portatif ou d'un grand candélabre à plusieurs branches, le principe de la composition est le même. On peut s'en convaincre en étudiant, dans le transept de la cathédrale de Milan (fig. 102), le grand chandelier à sept branches, issues d'une tige principale, prenant appui sur un pied très ouvragé formé d'animaux symboliques dont les ailes, terminées en forme de crosse, se réunissent pour donner naissance à la tige. Celle-ci est coupée par des bagues à la naissance des tiges secondaires qui portent à leur extrémité un groupe de quatre lumières, sous lesquelles sont des plateaux de métal. La source de lumière est l'huile contenue dans des godets de verre.

Le pied d'un grand candélabre, tel que celui de Milan ou celui de Saint-Remi de Reims, exigeait pour la stabilité même de l'ouvrage une étendue suffisante qui était d'ailleurs au profit du décor. Lorsqu'on eut l'idée d'enrichir les surfaces de métal

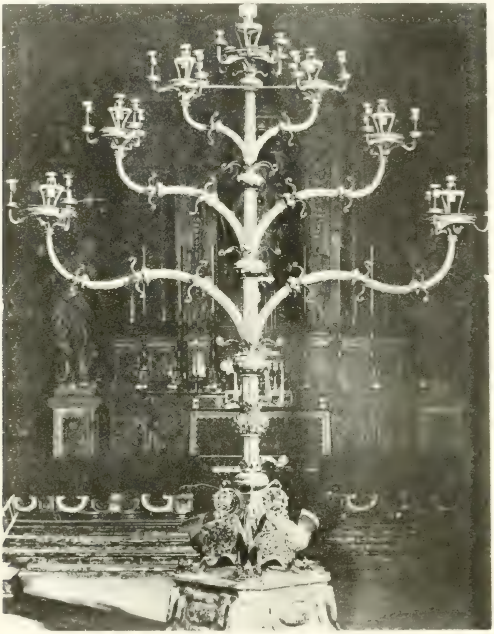


Fig. 102. — Grand chandelier à sept branches, de la cathédrale de Milan (XIIe-XIIIe siècle).

par les émaux champlevés, on ne manqua pas d'opposer aux colorations des émaux les reliefs du bronze qui fournissaient les soutiens résistants et rendaient sensibles leurs fonctions. C'était, comme on le voit sur un pied de candélabre ou de croix conservé au Musée de Saint-Omer, des figures en ronde bosse qui

soutenaient la base hémisphérique décorée d'émaux sur laquelle s'appuyaient des anges de bronze amortissant les lignes verticales du fût.

On admettait d'ailleurs, pour des pièces de moindre dimension, les formes les plus variées. C'est ainsi qu'un cavalier, transformé en porte-lumière (fig. 103), soutient le plateau à pointe centrale sur laquelle était fichée la bougie (Flambeau du XIIe siècle, Musée du Louvre).



Fig. 103. — Chandelier en bronze en forme de cavalier, XIIe siècle (Musée du Louvre).

En Perse, on exagérait la stabilité du chandelier en lui donnant une souche tronconique ayant la moitié de la hauteur du support et dont la surface était décorée de médaillons ou d'inscriptions et de fleurs en lamelles d'argent incrustées dans le bronze (fig. 104).

La tradition maintint, pendant une série de siècles, la forme antique de la lampe suspendue à une chaînette ou accrochée à un support articulé pouvant s'adapter indifféremment à la position horizontale ou verticale sans modifier l'équilibre. De ce type dérivaient les lampes de fer usitées en Italie au XVe siècle, et aussi les lampes de bronze qui sont encore en usage en Bretagne. C'est aussi le type de la lampe de mineur.

Au Moyen Age on utilisait, en Orient comme en Occident la lampe à godet de verre suspendue à des chaînettes. C'était la

lampe de sanctuaire et l'usage s'en est conservé. Pour le groupement des lumières, la Grèce chrétienne avait emprunté à la Grèce païenne la répartition sur une couronne des lampes à godets ou des pointes soutenant les bougies de cire : des chaî-



Fig. 104. — Souche de chandelier persan en bronze gravé et incrusté d'argent. Collection P. Garnier.

nettes suspendaient ces couronnes aux voûtes ou aux charpentes. Elles étaient groupées deux par deux ou trois par trois par des attaches en forme de boules reliées à des chaînes plus fortes ou à une tige de suspension. On décorait ces couronnes par des gravures ou des nielles ; on les ajourait, on les travaillait au repoussé.

A défaut des pièces originales devenues fort rares, les miniatures des manuscrits nous aident à reconstituer par la pensée ces beaux ouvrages d'orfèvrerie dont quelques-uns subsistent encore (Couronne de lumière, à Hildesheim).

Parfois les appareils de sanctuaire affectaient la forme d'une croix. A Saint-Marc de Venise, sous l'une des coupoles, est une croix double servant à supporter des lampes. Ces appareils sont généralement en cuivre martelé.

La fonte à cire perdue était réservée aux pieds de candélabres dont l'ornementation était empruntée soit à la figure humaine, soit à la faune.

L'émaillage s'était étendu à la décoration des chandeliers, dont le fût cylindrique était coupé par une bague donnant appui à la main. C'est le plus souvent cette bague que décoraient les émaux. Souvent le pied était exécuté en plusieurs pièces de cuivre martelé ou forgé qu'on assemblait au moyen de rivures.

Une autre forme très simple était celle du plateau polygonal ou circulaire portant une pointe au centre. La surface du plateau se prêtait au décor des émaux ou à la gravure, et on obtenait ainsi un appareil portatif et stable qu'on pouvait orner aisément, quoique la forme fût moins élégante que celle du chandelier à fût élancé.

Bien qu'on trouve dans l'art antique des supports à douille, on employa, surtout au Moyen Age, les supports à pointe, et ce n'est guère qu'au xve siècle qu'on fit usage de flambeaux cylindriques ou polygonaux à large pied (fig. 105), et terminés au sommet par une douille dans laquelle s'enfonçait la bougie (Musée du Louvre).

A partir du xvie siècle, les formes des flambeaux sont assez voisines de celles qui sont encore en usage. On utilisait pour le fût les formes de balustres, dont l'architecture a fait de charmantes applications au début de la Renaissance (Flambeau ori-

ginaire de Padoue (fig. 106) et flambeau français du xvie siècle au Musée de Louvre).

On décorait de même, mais avec plus d'ampleur, les grands candélabres contemporains. Ceux qu'on exécutait en Italie



Fig. 105. — Chandeliers de bronze à bobèches et douilles. xve siècle (Musée du Louvre).

semblent inspirés des grands candélabres romains, et formés comme eux d'une superposition de motifs d'architecture que garnissent des figures de haut relief (Pied de candélabre ou de croix à la cathédrale de Ravenne, et cierge pascal du xvie siècle).

Ces hauts chandeliers, plus ou moins directement inspirés des torchères antiques, furent aussi en usage en France au temps de

Louis XIV, mais les formes en sont plus amples et la composition mieux ordonnée. Le principe est celui d'une gaine dont le couronnement en forme de vase s'étale horizontalement sous les lumières ; le pied est généralement triangulaire et donne place à



Fig. 106. — Flambeau italien du XVIe siècle, provenant de Padoue (Musée du Louvre).

des consoles ou à des groupes d'enfants qui sont souvent en bois doré.

Il est intéressant de constater que le martelage du cuivre était conservé pour les ouvrages d'orfèvrerie religieuse et notamment pour les chandeliers garnissant les autels. Le maître-autel de l'église d'Évron dans la Mayenne, dû sans doute, comme le lutrin, à des artisans parisiens, fournit les renseignements les plus précieux sur le travail du martelage du cuivre à la fin du

XVIIIe siècle et sur les applications qu'on faisait alors du métal à la décoration du chœur d'une église (fig. 107).

Sous le règne de Louis XVI et sous le Premier Empire on



Fig. 107. — Candélabres et garniture d'autel, de la fin du XVIIIe siècle. Église d'Evron (Mayenne).

pratiqua plutôt, pour les candélabres, la ciselure sur le bronze fondu : on s'attachait de plus en plus à l'interprétation des formes antiques et l'art n'y gagnait rien. Les grands candélabres de cette époque, ceux qui sont conservés au palais de Fontainebleau, sont aussi pauvres de composition que pauvres de formes.

Dès la fin du XVIIe siècle, on s'était servi d'appliques de métal

soutenant des groupes de lumières, pour éclairer et orner les murailles. Mais c'est surtout au XVIII[e] siècle que l'usage des appliques de bronze se généralisa.

Le Petit Trianon conserve les types les plus variés et les plus

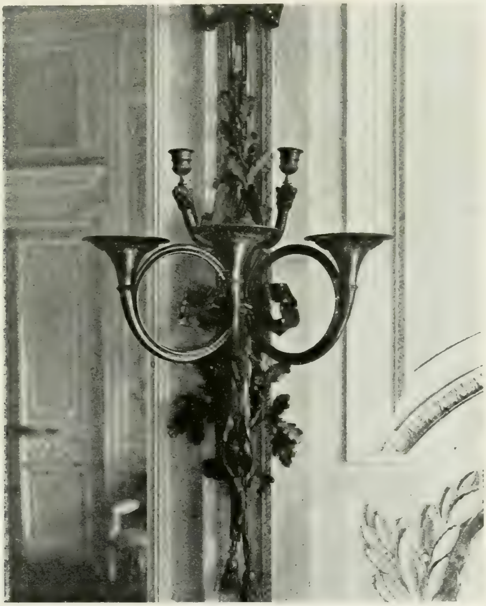


Fig. 108. — Applique de bronze, dite aux cors de chasse, dans le grand salon du Petit Trianon.

délicats de ces appliques. La composition très libre met bien le métal en valeur. Dans le Grand Salon, le support est constitué par trois cors de chasse et une patte de sanglier formant un trophée, au-dessus duquel s'élèvent des corps de libellules portant des bobèches (fig. 108). Des branches de chêne accompagnent le trophée.

Dans la chambre de la Reine, des rubans de métal suspendent des appliques de bronze à cinq branches, situées à droite et à gauche de la cheminée (fig. 109). Le corps de l'applique a la forme d'un vase très allongé, et chaque branche naît sur une

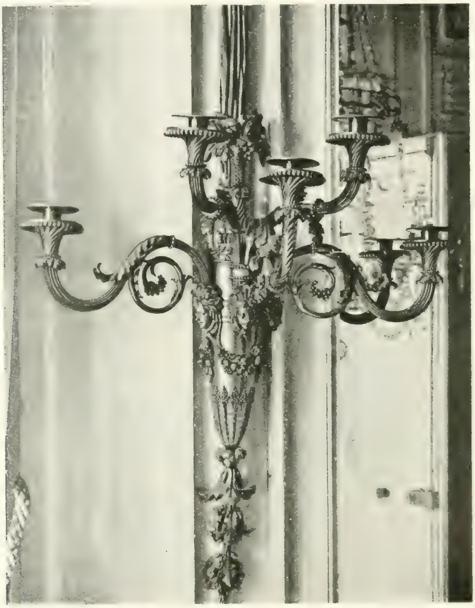


Fig. 109. — Applique de bronze dans la chambre de la Reine, au Petit Trianon.

ceinture, que décorent des têtes et des guirlandes. La ciselure est d'une perfection rare. Notre garde-meuble national conserve de semblables appliques.

A Fontainebleau, les supports d'appliques contemporaines sont des thyrses, et les bobèches s'appuient sur les extrémités de consoles à têtes de boucs : dans des rinceaux s'intercalent des colombes tenant des guirlandes. Le masque de femme qui

se place entre les consoles est aussi un chef-d'œuvre de ciselure (fig. 110).

Les appliques des salons de l'hôtel de Castries, à Paris, qui sont à trois lumières, et dont les consoles se terminent par des



Fig. 110. — Applique de bronze à thyrse et têtes de bouc (Palais de Fontainebleau).

têtes d'aigle, ont les mêmes caractères. On les attribue au sculpteur ciseleur Thomire (fig. 111). Dans le même hôtel, les appliques d'un petit salon, qui sont attribuées au même auteur, ont comme soutien principal pour les branches une sorte de torchère entourée de rinceaux de feuillages formant couronnes.

Sans doute, on a pu critiquer les attributs pastoraux qui étaient en faveur sous Louis XVI; mais c'étaient encore des

œuvres délicates et spirituelles, continuant la tradition française, tandis que, sous le Premier Empire, commence à sévir la manie de l'imitation, ou tout au moins de l'adaptation maladroite d'un décor à l'antique.

Cela est frappant lorsque l'on compare aux appliques du



Fig. 111. — Applique attribuée à Thomire (Hôtel de Castries).

Petit Trianon celles du Premier Empire qui sont encore dans le château de Compiègne. Aussi ne comprend-on guère l'engouement que provoquent actuellement les œuvres de cette époque. Le métier était encore habile, mais les fautes de goût étaient si flagrantes, et les défauts de composition si apparents, que l'œuvre est imparfaite.

La modification introduite dans la structure et le décor des cheminées donnait, depuis le XVIIe siècle, une importance parti-

culière aux ouvrages de bronze, chandeliers, candélabres, pendule, formant une garniture. L'âtre réduit, encadré par des chambranles et un linteau de marbre, n'était plus qu'un élément secondaire de décoration. Le bronze enrichissait les marbres des piédroits et du linteau, que surmontait une épaisse tablette portant la garniture. C'est surtout au temps de Louis XVI que la garniture de bronze se développe, et les flambeaux sont souvent des chefs-d'œuvre de composition. Tel le flambeau, en forme de vase, qui était sur la cheminée de la chambre de la Reine au Petit Trianon (fig. 112), et qui contenait un bouquet d'œillets en métal, la fleur ouverte formant douille pour la bougie. Après les formes tourmentées sous Louis XV des chandeliers à appliques de bronze (fig. 113), on revenait à une étude sérieuse de la nature et on enfermait le décor dans des lignes plus simples.

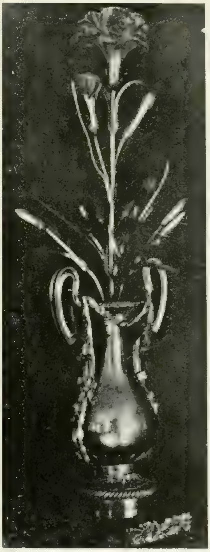


Fig. 112. — Flambeau à l'œillet, dans la chambre de la Reine (Petit Trianon).

Outre les flambeaux et candélabres posés sur des tablettes et les groupes de lumières appliqués aux murailles, il était nécessaire pour de grandes salles d'avoir un éclairage central très important. Il était donné par le lustre, dérivé de la couronne de lumière, et dont l'armature circulaire de bronze servait de soutien aux bougies, en même temps qu'elle fournissait les attaches de girandoles de cristal taillé et de pendeloques réfléchissant et diffusant la lumière. Un lustre du château de Compiègne, à décor d'aigles, caractérise bien les lustres en usage sous le Premier Empire.

Dans un lustre de cristal, il semble qu'il y ait surtout à réduire

à l'ossature le rôle du métal, et à développer le décor dû aux cristaux taillés. C'est ainsi que les lustres étaient composés aux XVIIe et XVIIIe siècles.

A l'extérieur et même dans les vestibules, il fallait garantir la lumière contre le vent. Ce fut l'origine des lanternes, garnies

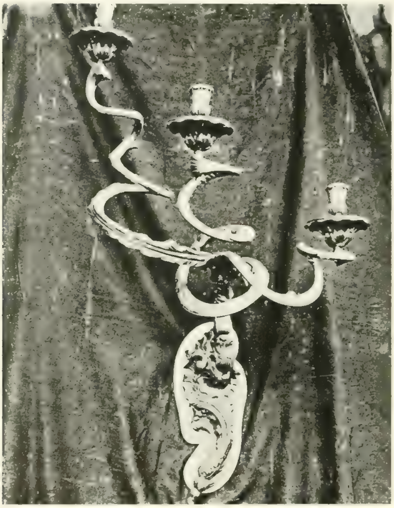


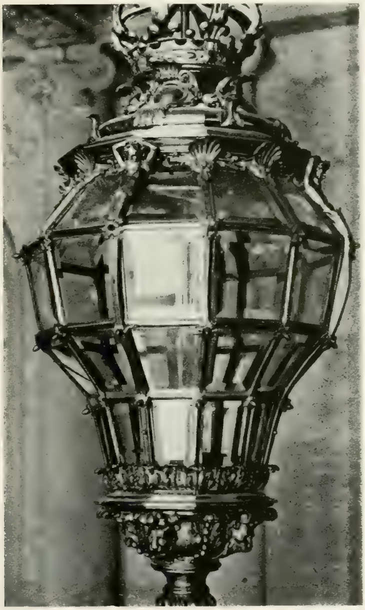
Fig. 113. — Applique à trois branches d'époque Louis XV (Château de Versailles).

de verre, et dont la décoration, dès la fin du XVIe siècle, prit une grande extension. Souvent, à cette époque, la partie supérieure de la lanterne a la forme d'une couronne ajourée : le corps seul de l'appareil est vitré. Jusqu'au XVIIe siècle, le fer fut employé de préférence.

La disposition subsiste sous Louis XIV, lorsque le bronze est préféré au fer, et comme les glaces coulées à verres soufflés sont encore de petite dimension, la lanterne (fig. 114) est divisée en

compartiments par des armatures de bronze ou de cuivre formant châssis. A Versailles, c'est la couronne royale qui surmonte la lanterne.

La fabrication du verre s'était perfectionnée au XVIIIe siècle, et les lanternes de cette époque sont vitrées en verres cylindriques de grand diamètre. On peut citer parmi les plus remarquables une lanterne très simple, conservée dans l'escalier du château de Compiègne, et une autre, d'un travail beaucoup plus délicat, éclairant l'escalier du Petit Trianon.


Fig. 114. — Lanterne en cuivre et bronze dorés, du XVIIe siècle, au château de Versailles.

Elles paraissent correspondre parfaitement au programme qui consistait à réduire au minimum les dimensions de l'armature, afin d'obtenir le maximum de lumière et d'éviter les ombres portées.

La lanterne de Compiègne (fig. 115) ne comporte que des consoles légères, soutenant une première cerce de cuivre, que des montants cannelés très étroits, et ornés de feuillages légers et de couronnes, relient à une cerce inférieure ajourée de faible hauteur.

Si l'artiste a enrichi par des guirlandes la cerce supérieure, c'est que les lumières sont en dessous et ne pourraient porter

ombre que sur le plafond. En examinant les montants et les cerces, on peut considérer que les dimensions de l'armature ont été réduites aux limites de la solidité.

La lanterne de Trianon (fig. 116), de style Louis XVI, a



Fig. 115. — Lanterne du XVIIIe siècle, dans l'escalier du Palais de Compiègne.

les mêmes qualités, mais son ornementation est beaucoup plus riche et la délicatesse des ornements est accusée par une exécution irréprochable. Les consoles qui s'appuient sur une sorte de vase terminant la tige centrale sont des arcs dont les cordes sont détendues. Des flèches forment les motifs de couronnement des montants, et la cerce principale qui les réunit est décorée

d'attributs très fins (thyrses, pampres, etc.). Suivant le goût de l'époque, ce sont des houlettes qui constituent les tiges des supports enchâssant les vitres et des attributs pastoraux complètent la décoration du cercle inférieur.

Quant à la tige centrale, elle donne naissance, dans l'intérieur



Fig. 116. — Lanterne Louis XVI, dans l'escalier du Petit Trianon.

de la lanterne, à une série de branches portant les bobèches et dont le départ est marqué par de jeunes satyres.

Ces appareils montrent bien les défauts d'un grand nombre d'appareils modernes, dont la richesse a pour conséquence la lourdeur d'ornements qui font obstacle au passage de la lumière.

Depuis le temps de Louis XVI, nous avons bénéficié de découvertes nous donnant de nouvelles sources de lumière : le gaz, les

huiles minérales, l'électricité, et les problèmes de l'éclairage ont été sensiblement modifiés. Le gaz brûlant à l'air libre exigeait des conduits d'adduction aboutissant à des becs qu'on pût à volonté ouvrir ou fermer pour donner ou retirer la lumière : le pouvoir éclairant était plus grand, mais il fallait toujours, comme pour les bougies, tenir la flamme écartée des matières inflammables. Il en était de même pour les lampes à pétrole remplaçant peu à peu les lampes à huile qu'on avait perfectionnées à l'aide de mouvements d'horlogerie régularisant la montée de l'huile.

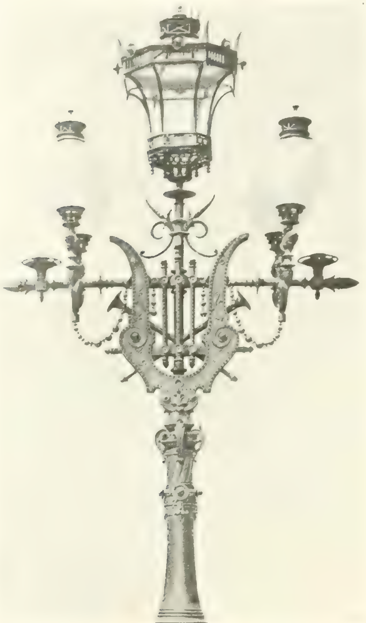


Fig. 117. — Couronnement d'un candélabre au gaz de la place de l'Opéra. Composition de Charles Garnier.

Pour l'électricité, la lumière résultant de l'incandescence d'un filament charbonneux ou métallique dans le vide d'une ampoule de verre n'exigeait pas les mêmes précautions. La lampe à incandescence éclairant de haut en bas, c'est-à-dire en sens contraire de la flamme à l'air libre, il devenait possible d'élever la lumière jusqu'au plafond, de telle sorte qu'on pût bénéficier de son intensité sans être gêné par son éclat. Il semblait donc que, par leurs qualités mêmes, la lumière du gaz, puis la lumière électrique eussent dû réclamer des appareils différents de ceux en usage pour l'huile ou les bougies.

Or telle est l'influence de la routine, confondue à tort avec la tradition, que les constructeurs d'appareils se sont évertués pendant un demi-siècle à transformer d'abord les appareils à bougies en appareils à gaz, puis ceux-ci en appareils pour l'électricité. Les appareils à gaz de la place de l'Opéra montrent que le problème n'est pas insoluble (fig. 117).

On a cru innover en démarquant ou copiant servilement quelques bronzes de Trianon ou de Fontainebleau qu'on a parés d'abord de bougies en porcelaine terminées par un bec papillon, pour remplacer plus tard ce bec par une ampoule électrique perchée au sommet d'une fausse bougie.

Des erreurs aussi grossières ne pourraient être commises ni acceptées si l'enseignement du goût était plus répandu, si dans les écoles et dans les lycées on habituait les enfants à réfléchir, si on développait chez eux, avec quelques connaissances techniques élémentaires, les qualités de bon sens qui aideraient au développement du goût et les achemineraient vers le sentiment de l'art.

Et cependant que de beaux programmes se présentent à nous ! Ce sont pour les usages quotidiens des appareils portatifs à bien étudier soit pour le pétrole, soit pour l'électricité, avec les nécessités de soutien que comporte chaque mode d'éclairage. Ce sont pour les pièces de réception les appareils groupant harmonieusement les lampes à incandescence, leur donnant des enveloppes irisées ou colorées, ou les mettant à l'abri des regards pour ne pas fatiguer les yeux, et utilisant par réflexion sur les plafonds leur pouvoir éclairant. Ce sont aussi les lampes à arc, destinées à éclairer nos promenades et qu'il faut en conséquence placer à bonne hauteur au-dessus du sol, en étudiant les supports pour rendre la lampe accessible et faciliter le changement quotidien des charbons.

L'éclairage électrique, dont les premières applications ne remontent guère à plus de 45 ans, peut fournir l'occasion

d'étudier dès son origine une des adaptations les plus importantes de l'art à l'industrie du métal.

La lampe à incandescence qui est d'usage général aujourd'hui n'a été pratiquement utilisable qu'après la découverte, due à Edison, d'une matière filamenteuse demeurant, après avoir été carbonisée à l'abri de l'air, assez souple et assez résistante pour supporter le passage du courant électrique qui, traversant le filament de charbon, enfermé dans une ampoule de verre où le vide a été fait, en détermine l'incandescence. Ce filament a été rattaché, à l'aide de fils de platine ayant à peu près le même coefficient de dilatation que le verre, aux pôles d'un culot métallique vissé dans une douille, ou lié à cette douille par un assemblage à fourreau de baïonnette, et mis en contact, par serrage, avec les fils de distribution du courant.

Le filament primitivement employé était le bambou carbonisé en vase clos. Il peut supporter une température de 1700 à 1800°. A une température plus élevée le charbon se ramollit, fléchit et se coupe.

L'Anglais Swan a employé pour constituer le filament une pâte formée de graphite en poudre et de sirop de sucre hydrocarboné : cette pâte laminée fournit des filaments carbonisés dont l'intensité de lumière est nécessairement limitée à celle que peuvent supporter les filaments de matière textile.

Les lampes à filaments carbonisés tendent à être remplacées, au moins en partie, par des lampes à filament métallique pour lesquels sont employés les métaux de la famille du platine ; c'est la lampe au tantale de l'inventeur Siemens, qui peut supporter une température de 2000 à 2200° ; c'est la lampe à l'osmium due au docteur Auer dont la température peut s'élever de 2200 à 2300° ; ce sont les lampes au tungstène (lampe Osram, lampe Westinghouse, lampe Z, etc.).

Les fils métalliques sont extrêmement fins et la lampe par conséquent très fragile (le fil n'a guère plus d'un vingtième de millimètres).

Pour les applications artistiques de la lampe à incandescence, il importe de se rendre compte des conditions qu'utilisent le mieux cette nouvelle source de lumière. Ces conditions sont évidemment variables suivant la destination de la salle à éclairer et de l'intensité de lumière qu'on veut obtenir.

On peut par exemple grouper les lampes dans un plafonnier ou un lustre et multiplier ces groupements pour obtenir sur des points déterminés un grand effet de lumière ; on peut aussi disséminer les lampes en formant des cordons suivant les lignes d'architecture, de manière à répartir la lumière plus également.

Avec la lampe électrique qui éclaire bien de haut en bas, qui ne nécessite pas, comme la flamme du gaz ou de la bougie, un isolement des plafonds pour garantir les peintures et éviter les risques d'incendie, il est possible de placer la lumière très haut, ce qui a l'avantage d'écarter de la vue les points brillants qui, obligeant la prunelle à se fermer, sont gênants pour les yeux et n'utilisent pas bien les lampes.

On a été ainsi conduit à essayer un mode d'éclairage par réflexion de la lumière sur les plafonds qui, rendant invisibles des lampes de grande intensité, n'utilise leur lumière qu'en la renvoyant et en la diffusant par des surfaces réfléchissantes. On a prétendu éclairer ainsi des salles d'exposition de tableaux ou des bureaux ayant un nombreux personnel, et remplacer la lumière diffuse du jour. L'éclairage ainsi obtenu est généralement crépusculaire et est loin d'être économique.

Il semble qu'on se prive d'un élément essentiel de décor en ne laissant pas la lampe visible. Il en est de cela comme du feu apparent dans l'âtre d'une cheminée. Les meilleurs calorifères ne donnent pas l'impression de chaleur que peut donner la vue du feu.

Il importe donc d'étudier dans la lampe à incandescence les éléments fixes de sa construction, c'est-à-dire son enveloppe et sa monture, afin d'en tirer, au point de vue des applications artistiques, le meilleur parti possible.

L'usage de la lumière électrique est encore trop récent pour qu'il soit facile d'avoir sur ces questions des éléments d'appréciation absolument sûrs, et il faut bien tenir compte des modifications qu'a déjà subies et que subira encore ce mode d'éclairage.

L'ampoule de verre n'eut à l'origine qu'une seule forme déterminée par le soufflage, celle d'une poire allongée. Le courant de 110 volts, admis généralement pour les lampes à incandescence, correspondait à une longueur déterminée du filament carbonisé et il était nécessaire d'observer sur le culot et la douille un écartement suffisant des plots ou bornes servant à établir le contact entre les fils de la lampe et les fils du circuit, afin d'éviter les risques du passage du courant dans la monture.

On admit ainsi un diamètre exagéré des douilles : c'était un inconvénient sérieux pour l'utilisation de ces lampes dont les ampoules reposaient sur un cylindre de métal très allongé.

On eut ensuite l'idée de considérer la lampe comme une fleur lumineuse, de l'envelopper de pétales de verre coloré ou irisé ; mais cet emploi de la lampe exigeait la réduction de la hauteur du fourreau de baïonnette qui avait le défaut de donner trop de saillie à la lampe et de l'écarter des attaches naturelles d'une décoration florale. On chercha en conséquence à établir le culot de la lampe en matière isolante, assez dure pour qu'on pût y pratiquer des pas-de-vis, et capable de résister à une température élevée. Dans ce système la lampe se vissait sur une pièce de cuivre fondue et filetée.

Actuellement la monture est faite en trois pièces comprenant un raccord en métal, avec cordon de matière isolante, une partie électrique formée d'une pièce moulée en porcelaine dans laquelle sont comprises les montures métalliques avec vis de serrage pour les fils du circuit, chacune des montures ayant un ressort d'appui en pivot. Cette partie électrique est recouverte par une chemise ou chapeau métallique qu'une bague vissée fixe sur le

raccord ; deux encoches ménagées dans la douille du chapeau servent à arrêter la lampe et le contact s'établit par pression sur les ressorts ou pivots. Des entailles de repérage assurent le contact.

La hauteur de cette monture est d'environ 4 centimètres et le diamètre du culot le plus employé est de 22 millimètres. Il peut descendre à 16 et même à 12 millimètres pour des lampes de petite dimension (lampe de 5 bougies).

On comprend qu'il y ait avantage à utiliser les montures normales et à compter plutôt sur des enveloppes extérieures de verre coloré ou irisé pour harmoniser le décor d'une lampe avec la décoration d'ensemble d'une pièce.

Il en est de même pour les ampoules de verre dont les formes et les dimensions ne peuvent pas sensiblement varier ; il est à noter qu'il importe de ne pas trop réduire le diamètre des ampoules : plus ce diamètre est petit, plus l'ampoule risque de s'encrasser et de noircir par dépôt provenant du filament volatilisé.

Dans les lampes à filament carbonisé, le charbon est attaché aux fils de métal traversant le verre et pris dans l'épaisseur de la pâte vitreuse. Si la lampe est à 220 volts, le filament, en raison de sa longueur, est soutenu par des attaches incorporées dans des boursouflures faisant partie de l'ampoule du verre. Dans les lampes à filament métallique, une tige de verre soutient aux deux extrémités une étoile métallique portant des crochets qui supportent et isolent les faisceaux de fils métalliques très fins circulant dans la lampe et dont la course est beaucoup plus grande que celle du filament carbonisé.

Les lampes à incandescence doivent leur bon fonctionnement non seulement aux qualités des filaments mais encore au vide absolu de l'ampoule de verre qui les contient ; ces filaments sont, dans les lampes à incandescence du type Édison, rattachés à des fils de platine pincés dans un tube de verre étranglé au passage

des fils et soudé à la base de l'ampoule. Le culot métallique qui la termine, et dont les crochets s'engagent dans les entailles de la douille formant chapeau dans la monture, porte à l'extrémité des fils de platine le contact unique qui, par pression, établit communication entre les plots ou bornes et fait passer le courant dans la lampe.

On a employé comme enveloppe décorative des lampes à incandescence le cristal taillé, le verre moulé et même la nacre, qui prend en transparence des tons chatoyants nuancés de vert et de rose.

En même temps que progressait la fabrication des lampes à incandescence progressait aussi la fabrication des verres nuancés à plusieurs couches, opalisés ou irisés, et on utilisait les phénomènes de dichroïsme, variant les tons suivant que le verre est vu par réflexion ou transparence.

Ainsi pour les plafonds vitrés il était possible d'éclairer soit directement, soit par réflexion les verres colorés, et l'électricité en fournissait le moyen.

Sur un navire, la question d'éclairage se complique d'une question de ventilation, et il était intéressant, en utilisant pour ventiler une salle un cadre de métal ajouré, d'y piquer, comme des fleurs, des lampes participant au décor du cadre, afin d'enrichir et d'éclairer le plafond en combinant cet éclairage de face avec celui de groupes de lampes disséminées derrière un vitrail, monté lui-même dans une armature résistante en cuivre qui tenait lieu de mise en plomb. Un essai de ce genre, fait pour l'éclairage d'un plafond vitré sur le yacht *Hélène* (fig. 118), indique bien le parti qu'on pourrait tirer de l'électricité si on l'appliquait aux plafonds de salles plus vastes, de salles de théâtre, par exemple.

A la fin du XVIIIe siècle, le plafond du Grand Théâtre de Bordeaux, œuvre de Louis, n'avait pour éclairage que des lampes dissimulées par la saillie de la corniche. Plus tard on adopta le grand lustre orné de cristaux, disposé d'abord pour l'éclairage

aux bougies, puis pour l'éclairage au gaz. Actuellement c'est un lustre avec éclairage électrique qui va prendre place à Bordeaux dans la salle de spectacle, et la Commission des Monuments historiques, appelée à donner son avis, a proscrit les fausses bougies. C'est le commencement de la sagesse, et on comprendra que, dans ce nouvel emploi de l'électricité, les lampes sont

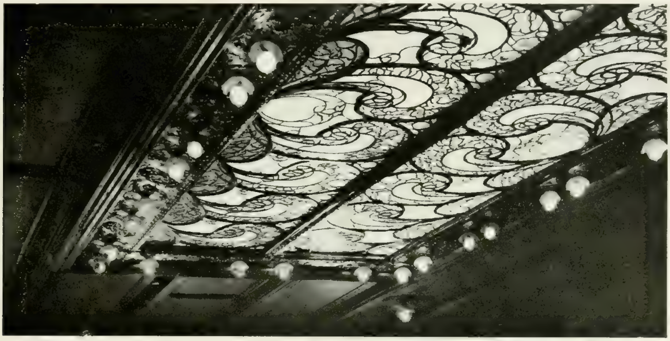


Fig. 118. — Plafond à éclairage électrique du salon du yacht *Hélène*. Composition de L. Magne. Exécution de Trioullier.

comme autant de pierres précieuses, enchâssées dans le métal et se prêtant aux groupements les plus variés, parce qu'elles donnent la lumière dans toutes les directions.

Il y a quarante-cinq ans, lorsqu'on ne connaissait encore que l'éclairage au gaz, on avait essayé, dans les théâtres, de substituer aux lustres des plafonds lumineux. On supprimait ainsi à l'intérieur de la salle le gaz dont on avait remarqué l'effet désastreux sur les peintures. L'inconvénient était la diminution sensible de la lumière qui projetait des ombres désagréables.

Pour y remédier, mon père avait eu l'idée, au théâtre du Vaudeville, d'établir, en saillie du plafond, sur une armature de

bronze, une grande vasque de cristal taillé (fig. 119) enrichie de pendeloques réfléchissant et divisant la lumière placée à l'intérieur de la vasque. (Cette vasque fut exécutée à la cristallerie de Saint-Louis.)

Ce mode d'éclairage n'avait qu'un défaut, il exigeait une grande consommation de gaz et il fut abandonné lorsque le

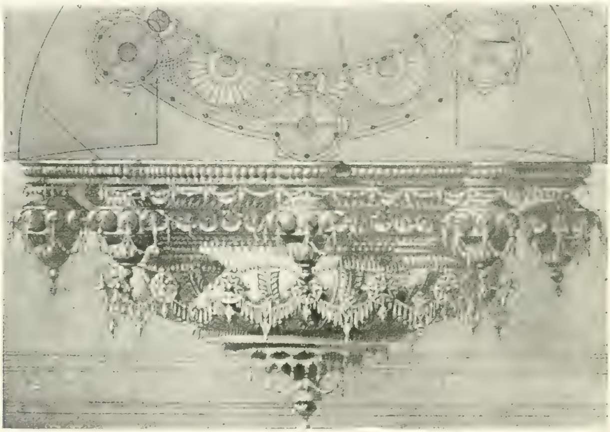


Fig. 119. — Vasque en cristal taillé exécutée pour le théâtre du Vaudeville, sur les dessins d'A. Magne, par la cristallerie de Saint-Louis. Armature de bronze.

théâtre municipal devint une propriété particulière. Il n'est pas douteux que l'emploi de l'électricité en eût permis la conservation.

Sur le yacht *Hélène*, une suspension à la cardan pour l'allumage de secours témoigne de l'utilité de l'appropriation des formes à la destination.

Dans les installations électriques les plus récentes, la lumière est fournie par les secteurs, à l'aide de moteurs et de dynamos, jusqu'à un tableau de distribution, où commence l'installation de l'éclairage électrique de la maison ; on a utilisé trois fils au

lieu de deux : le troisième fil, dit « compensateur », ayant pour but de régulariser dans le circuit l'équilibre entre les groupes de lampes et surtout de réaliser une économie considérable du cuivre des câbles, en diminuant leur section.



Fig. 120. — Suspension à la cardan pour l'éclairage de secours à bord du yacht *Hélène*. Composition de L. Magne. Exécution de Soleau.

On a même fait des distributions sur cinq fils au lieu de trois. Avec cinq fils, l'économie de cuivre est considérable, mais l'équilibre des débits est plus difficile et l'isolement doit être meilleur ; aussi la distribution à trois fils est-elle aujourd'hui la plus répandue.

Elle exige aussi de bons isolements, qu'on obtient sûrement en

laissant les fils apparents sur des isolateurs en porcelaine. La sécurité est assurée encore davantage en multipliant les plombs fusibles ou coupe-circuits et en rendant indépendants les groupes de lampes et même les lampes lorsque cela est possible.

Pour alimenter un groupe de lampes fonctionnant ensemble, il faut deux câbles. On devra donc réserver dans les appareils des canaux suffisamment larges pour que les câbles n'y soient pas comprimés et, pour préserver la matière isolante d'éraflures pouvant occasionner des accidents, il faudra éviter dans ces canaux les arêtes vives, c'est-à-dire les angles, et s'assurer que les deux câbles peuvent y être introduits aisément sans qu'il soit nécessaire de les tirer avec un crochet.

Il peut être nécessaire aussi, dans les appareils de grande dimension, de prévoir plusieurs allumages : chaque lampe nécessitant deux fils, on peut économiser l'un d'eux en amenant à une chambre centrale ou nourrice, dans l'appareil, deux fils en dérivation dont l'un peut être considéré comme « commun » et sur lequel sera relié par épissure un seul fil pour chaque lampe utilisant le fil commun pour fermer le circuit. Ainsi un groupe de dix lampes et de deux allumages ne nécessiterait que le passage de onze fils au lieu de vingt. Les lampes ont leur commun comme aussi les interrupteurs.

Chaque lampe ou chaque groupe de lampes doit être muni d'un interrupteur établissant la connexion au moyen d'épissures et de bornes entre les câbles de dérivation et la canalisation de distribution. Il faut en outre protéger chaque lampe ou chaque groupe par un coupe-circuit comportant une pièce qui fond lorsque l'intensité du courant passant dans le câble est supérieure à celle qui doit y passer normalement. Cette augmentation d'intensité se produit soit si l'on modifie l'intensité des lampes, soit si un contact s'établit entre les parties destinées à conduire le courant et les corps voisins, en particulier la « masse » des appareils d'éclairage.

Outre l'équipement des lampes, il est nécessaire de prévoir la suspension des appareils de lustrerie et d'isoler cette suspension, ce qu'on réalise à l'aide d'un cylindre d'ébonite ou de toute autre matière isolante enveloppant la tige horizontale de suspension de l'appareil, et le séparant du crochet vertical qui prend appui sur le cylindre de matière isolante, complété aux extrémités par deux cônes, afin d'obtenir un isolement complet. Dans les appareils les plus récents (lustres du chœur de la Basilique de Montmartre), les treuils de suspension sont indépendants des enrouleurs des câbles qui, comme les treuils, sont revêtus d'une enveloppe décorative de cuivre ajouré et repoussé.

On comprend aisément que le diamètre du conducteur en cuivre est déterminé par l'intensité du courant, c'est-à-dire par le nombre de lampes qu'il doit alimenter. Si en effet on augmente au delà de certaines limites l'intensité du courant passant dans le fil, il s'échauffe d'une façon sensible, si bien que le caoutchouc qui l'isole peut se calciner et même communiquer le feu. Ainsi se justifient les règles indiquées par la pratique, pour la fixation des diamètres ou sections des fils et câbles alimentant des lampes à incandescence qui absorbent une puissance variable suivant leur type et leur intensité lumineuse.

A l'heure actuelle, le courant électrique est produit dans des usines centrales et distribué dans les villes au moyen de canalisations publiques sur lesquelles se branchent les canalisations particulières. Suivant les conditions locales, on adopte tel ou tel système de distribution. Le plus usité est celui qui donne pour l'éclairage une force électromotrice ou tension de 110 volts; cependant, même à Paris, dans quatre zones on emploie quatre systèmes fournissant :

1° le courant continu à trois fils ;

2° le courant continu à cinq fils ;

3° le courant alternatif monophasé ;

4° le courant alternatif diphasé.

Le système qui exige les plus grandes précautions est celui à cinq fils ; il serait prudent de prévoir, dans la construction, le branchement des appareils de lustrerie sur cette disposition.

Dès l'entrée dans l'immeuble, le courant est conduit aux appareils d'utilisation par des canalisations particulières constituées, comme les principales, au moyen de conducteurs en cuivre recouverts d'enveloppes isolantes, c'est-à-dire composées de matières non conductrices de l'électricité : c'est le caoutchouc qui est utilisé pour les installations et équipements des appareils de lustrerie ; il doit être recouvert d'une gaine protectrice qui le préserve des chocs et éraflures. Ainsi, quel que soit le diamètre d'un conducteur en cuivre nécessaire à l'alimentation d'une lampe, le diamètre extérieur du câble sera toujours appréciable.

D'après ces indications, on peut se rendre compte des nécessités de construction et d'isolement qui interviennent dans l'établissement des appareils de lustrerie et par conséquent dans les applications du bronze aux appareils d'éclairage.

Ces applications peuvent être d'ailleurs extrêmement variées, suivant qu'on adopte l'éclairage direct ou l'éclairage par réflexion.

A l'Exposition de 1900, une cheminée de bronze et d'onyx du sculpteur Larche, exécutée pour la maison Siot-Decauville, était éclairée de telle sorte que les lampes disséminées et invisibles projetassent leur lumière sur les nus des figures de bronze doré, tandis que l'onyx s'éclairait par transparence.

Dans certains appareils où la lumière serait trop rapprochée de la vue, comme des appareils de salle à manger, on a eu l'idée de distribuer les lampes sous des réflecteurs métalliques, en partie ajourés pour la monture d'enveloppes lumineuses en verre opalisé comptant dans la décoration.

Dans certains cas, lorsqu'il s'agit d'appareils mobiles (suspension de salle à manger ou de cabinet de travail), les fils isolés par la gutta et entourés d'un cordelet de soie peuvent demeurer apparents. Le fil souple est dans ce cas indépendant de la chai-

nette métallique qui, roulant dans les gorges d'une poulie, suit l'appareil équilibré par un contrepoids dans son mouvement d'abaissement ou de relèvement.

Enfin il peut être nécessaire, pour un éclairage de gala, d'augmenter la lumière d'une salle sans toucher à sa décoration fixe. M. Soleau y est parvenu par une application des lampes « en tension ».

On comprend que le filament d'une lampe à incandescence puisse être sectionné en autant de parties qu'on veut établir de petites ampoules ou perles capables de former des guirlandes ou des girandoles. Ces perles sont rattachées entre elles par des anneaux brisés permettant d'isoler et au besoin de remplacer l'une d'elles. Chaque extrémité de la guirlande étant un pôle, le courant éclaire toutes les lampes à la fois.

Voilà les programmes dont les solutions actuelles ne sont pas parfaites et qui par cela même devraient tenter les artistes. Les thèmes décoratifs leur appartiennent. A eux d'en user suivant la source de lumière adoptée.

S'il était besoin de justifier par un exemple la nécessité de l'initiative pour la création artistique, l'application de l'art aux appareils d'éclairage électrique nous le fournirait. En ce cas, en effet, la tradition ne peut être d'aucun secours, et ne pourrait qu'égarer l'artiste et l'artisan en leur suggérant l'imitation de formes qui, faites pour un système d'éclairage, ne peuvent convenir à un autre.

Nous commettrions une lourde faute en persistant à reproduire sans raison les types charmants des siècles passés : d'autres, profitant des enseignements donnés, pourraient exercer leur initiative au dépens de la nôtre, et ce serait un grave échec pour l'industrie française.

X

APPLICATIONS DU CUIVRE OU DU BRONZE A L'HORLOGERIE

L'origine des mouvements d'horlogerie est le treuil ou cylindre auquel s'enroule une corde tendue par un poids.

Ce poids est la force motrice animant les organes de ces mouvements. Livré à lui-même, obéissant à l'effet de la pesanteur, il entraînerait le treuil ou le cylindre, dans un mouvement de rotation continu jusqu'à complet déroulement de la corde.

La nécessité de modérer l'action du poids, d'en prolonger la durée, en mettant un obstacle à la rotation du treuil, s'est donc fait sentir.

C'est alors que fut imaginé cet admirable mécanisme de l'« échappement », dont l'auteur est resté inconnu.

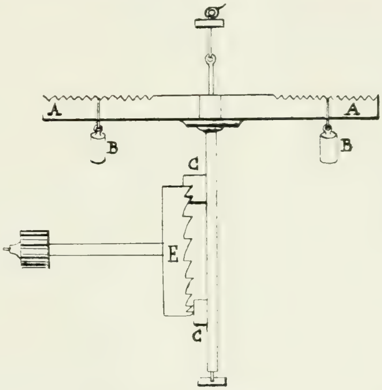
Le rôle de l'échappement est non seulement de faire obstacle à la rotation continue du treuil, mais encore d'entretenir les oscillations d'un « régulateur » désigné sous le nom de « folliot » ou « foliot » (auquel furent substitués, dans la suite, le pendule et le balancier circulaire).

A cet effet, le mouvement d'horlogerie fut combiné avec un rouage composé de deux roues dentées et de pignons. La première de ces roues, fixée à l'extrémité de l'arbre du treuil, conduit un pignon portant une 2e roue engrenant un autre pignon sur l'arbre duquel est montée la dernière roue du rouage, ver-

ticale, en forme de couronne, appelée roue « d'échappement ou de rencontre », dont les dents en forme de crochet ou de dents de scie, en nombre impair, ont la face antérieure perpendiculaire au plan de la roue.

C'est sur cette roue qu'agit l'échappement suspendant, à intervalles réguliers, l'action du moteur et produisant ainsi le mouvement alternatif du régulateur, permettant la division du temps en fractions égales.

L'échappement se compose d'une tige ou verge suspendue à un point fixe par un double fil. Cette tige porte deux palettes à angle droit, placées l'une au-dessus de l'autre, chacune de ces palettes s'engage alternativement dans les dents de la roue: quand l'une est repoussée, l'autre s'engage pour être repoussée à son tour, suspendant, à chaque oscillation du régulateur, le mouvement de la roue de rencontre et ainsi de suite.



Croquis de Paul Garnier.

A A. foliot. — B B. régules. — C C. palettes. — E. roue d'échappement ou de rencontre.

La tige verticale des palettes porte à sa partie supérieure une lame en fer méplate, dont le milieu est fixé de champ sur la tige. A chacune de ses extrémités, cette lame a des entailles ou des dents dans lesquelles sont suspendues par des chainettes, des petites masses oscillant avec le régulateur, et qui approchées ou éloignées, produisent le retard ou l'avance de l'horloge.

Ces deux petites masses étaient appelées *régules*, et la lame « foliot ».

Cette disposition est celle des premières horloges mécaniques connues.

Les instruments servant à mesurer le temps, existant depuis l'antiquité la plus reculée, étaient le sablier et la clepsydre, dans laquelle l'eau servait de moteur et de régulateur. C'étaient des vases de terre ou de métal à double ampoule ou récipient.

Le temps nécessaire au passage du sable ou de l'eau, d'une ampoule ou d'un récipient dans l'autre, servait de mesure aux heures.

On avait mis aussi à profit la lumière du soleil pour la construction des gnomons et des cadrans solaires. La position des ombres et leur longueur servaient à déterminer les moments de la journée, d'après la position du soleil.

Bien que beaucoup d'auteurs fassent remonter à une même époque l'emploi du poids comme moteur et l'invention de l'échappement, il ne semble pas probable que ces deux importantes inventions aient coïncidé et qu'elles aient pu rester près de trois siècles sans recevoir aucune application. Ce n'est que vers le commencement du XIVe siècle, qu'on voit mentionner et apparaître les horloges munies de ces deux perfectionnements.

Il est cependant à peu près certain que l'application du poids comme moteur a précédé l'invention de l'échappement et qu'elle est due au célèbre Gerbert, mort en 1003, et qui fut pape sous le nom de Sylvestre II ; ce fut lui qui trouva la solution, en imaginant de faire marcher les machines horaires sans le secours d'une force hydraulique ; mais l'histoire ne dit pas si ce ne serait pas pour une horloge à eau, composée de rouages très compliqués, comme il en existait de son temps, que Gerbert aurait substitué le poids à la force hydraulique ?

Malgré la découverte des éléments de construction d'une horloge mécanique (moteur, engrenage, échappement), il est certain qu'il n'y en eut pas d'applications complètes avant le XIVe siècle, et que pour rencontrer un des premiers appareils authentiques, il faut arriver à l'horloge sonnante, édifiée par le mécanicien Beaumont, en 1314, sur la tour qui défendait l'entrée du pont de Caen.

De cette époque datent les premières horloges publiques. A Paris, Charles V en fit établir une en 1370, sur l'une des tours de son Palais, dans la Cité ; pour l'exécution de cette horloge

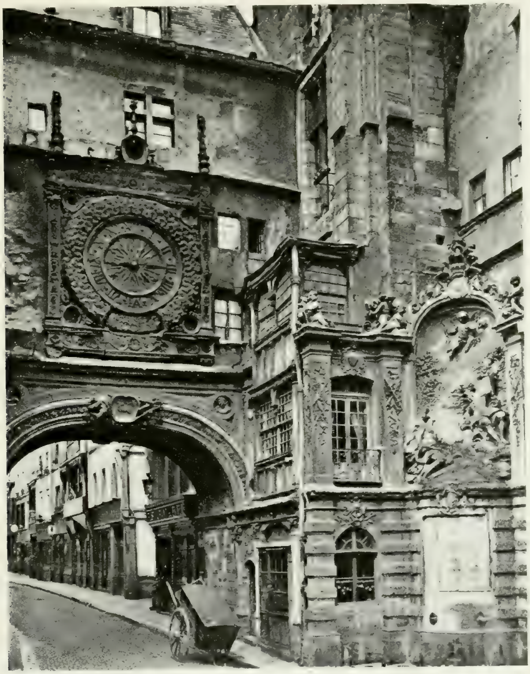


Fig. 121. — Cadran du « Gros Horloge », à Rouen.

il fit venir le Wurtembergeois Henry de Vic, qui mit huit années à l'exécuter.

Le mécanisme primitif n'existe plus depuis longtemps. Après avoir subi de nombreuses réparations, il a été remplacé en 1852.

Le cadran pour lequel Germain Pilon exécuta les deux figures

en terre cuite « la Force ou la Piété et la Justice » subit sous sa direction de notables embellissements à l'époque de Charles IX et de Henri VII ; il fut restauré dans ces derniers temps par les soins des architectes Duc et Daumet, tel qu'il était primitivement.

L'horloge de la tour dite « du Gros Horloge », à Rouen (fig. 121), qui est encore en usage actuellement, date de décembre 1389.

Les cadrans, formés de planches jointives, n'ont été placés que plus tard, en 1527.

C'est aussi en bois peint et doré qu'est construit le cadran placé sur le pignon du bas-côté nord à l'église Saint-Séverin de Paris et qui, comme celui du Palais de Justice, était abrité par un auvent.

Pendant longtemps, la plupart des horloges publiques furent assez grossièrement établies en fer forgé ou en cuivre et c'étaient les « fèvres », ferronniers ou serruriers, qui étaient chargés de la confection de ces volumineux mécanismes.

En dehors des grosses horloges à poids, placées sur les monuments, on ne tarda pas à en faire de plus petites, pour les appartements, également mues par des poids.

Ces petites horloges se multiplièrent à la suite de l'ingénieuse invention, vers la fin du xve siècle, du *ressort-moteur*, consistant en une lame très mince d'acier trempé, s'enroulant en spirale dans un barillet ou tambour, où il pouvait se mouvoir facilement, dans un espace restreint, et produire, en se déroulant, un effet analogue à celui du poids sur les rouages des horloges.

L'invention du ressort fut bientôt suivie par celle de la fusée, destinée à corriger et uniformiser les inégalités produites dans la force du ressort, du haut en bas de son remontage.

Cette fusée avait la forme d'un cône tronqué par le haut. A sa base, était attachée une corde à boyau, qui s'enroulait dans

les rainures hélicoïdales du cône, jusqu'au sommet et venait s'attacher au barillet du tambour renfermant le ressort, de telle sorte que, dans la plus grande tension du ressort, la corde se trouvait sur le plus petit rayon de la fusée et inversement.

Cette invention, dont l'auteur est inconnu, rendit les plus grands services à l'horlogerie en permettant de régulariser la marche des petites horloges et des montres primitives.

Cela permit aussi la réalisation des horloges portatives, de très petite dimension, complétées par des sonneries, des indications astronomiques et astrologiques, dans lesquelles l'art et la science de l'horloger rivalisaient de talent et de goût.

Les boîtes en cuivre doré, ou en argent, rappellent l'architecture de la renaissance. C'est généralement un petit édicule rectangulaire, soutenu aux angles par des colonnettes, ou des cariatides, surmontées d'un dôme découpé et ajouré, et décorées de sujets et d'ornements divers, ciselés, gravés, niellés et damasquinés avec une rare perfection.

Beaucoup de ces petites horloges reposaient sur des tables ou cabinets.

C'est aussi vers la fin du XVe siècle que parurent les premières montres. Par leur forme ronde et leur construction elles ne furent d'abord qu'un diminutif des horloges cylindriques à cadran horizontal qu'on posait sur les tables ; on les désignait sous le nom de : « Monstres d'horloge », et ce n'est que vers le milieu du XVIe siècle que leur usage se répandit et qu'elles affectèrent ces variétés de forme, ces richesses de décoration qui en firent des bijoux ayant une place dans la parure des femmes.

Les centres où étaient créés ces charmants chefs-d'œuvre étaient Paris, Blois, Lyon, Rouen, Dijon, etc... Il s'était formé, à Blois et à Châteaudun en particulier, une pléiade d'artistes horlogers, graveurs, émailleurs, orfèvres dont les œuvres remarquables se retrouvent encore aujourd'hui dans les plus importantes collections.

Les graveurs les plus renommés ne dédaignaient pas de travailler pour la décoration des boîtiers de montres, généralement en cuivre doré ou en argent, et des horloges de table, dont la plupart reproduisaient des dessins d'Etienne Delaune (Stefanus), de J. et Th. de Bry, de Jacquart, de Toutin, de Daniel Mignot, d'H. Collaert, de Philippe Millot, de Vauquer, de Janssen, etc... On peut voir à la Bibliothèque Nationale, à celle de l'Ecole des Beaux-Arts, à la Bibliothèque Doucet, etc., les œuvres de ces maîtres ornemanistes.

Le progrès le plus important fut l'application aux horloges que fit en 1657 le savant Hollandais Huyghens du pendule dont l'invention, due à Galilée, datait de la fin du XVIe siècle. Puis en 1675, Huyghens appliquait aux montres le ressort spiral, déterminant le mouvement alternatif du balancier circulaire qui, jusqu'alors, n'était produit que par sa masse.

Ainsi Huyghens avait régularisé la marche des horloges au moyen du pendule et celle des montres au moyen du balancier circulaire muni du ressort spiral. Ces deux importantes découvertes furent le prélude des nombreux et importants progrès réalisés en horlogerie. Depuis cette époque, l'emploi de l'air comprimé ou de l'électricité comme moteur a permis d'obtenir le synchronisme des horloges d'une ville.

Les perfectionnements apportés dès lors au mécanisme ont visé surtout les échappements, puis les systèmes de compensation appliqués au pendule et au balancier circulaire.

Les échappements anciens étaient à roues de rencontre à recul, on les remplaça par des échappements à repos : pour les horloges on employa surtout les échappements à ancre et à chevilles; pour les montres, ceux à cylindres et à virgules, auxquels on substitua pour les montres et pour les horloges portatives les échappements libres, pour les chronomètres les échappements à détente, à ressort ou sur pivot.

L'invention de l'échappement à cylindre pour les montres et

de l'échappement à ancre à repos pour les pendules est due à l'Anglais G. Graham, le premier échappement à vibrations libres au Français J.-B. Dutertre (1746).

Le premier essai de compensation métallique à la tige des pendules date de 1715. En 1764 l'horloger Pierre Leroy établit un balancier circulaire avec compensateur à mercure pour un chronomètre de marine ; il lui substitua ensuite un balancier métallique de deux lames soudées de dilatation inégale. En 1748, il avait fait un premier essai d'échappement libre et en 1766 il réalisait l'isochronisme des oscillations du balancier circulaire.

Il avait reconnu que, dans tout ressort spiral, il y a une longueur pour laquelle les oscillations grandes ou petites se font dans le même temps et que par conséquent pour un ressort de longueur donnée, la durée des oscillations d'un balancier est indépendante des variations d'amplitude.

C'est d'après cette découverte, modifiant les conditions de réglage des montres, que Berthoud, Bréguet et d'autres cherchèrent par tâtonnements les conditions de l'isochronisme.

L'étude scientifique de l'élasticité des ressorts et l'application au ressort spiral des lois de mécanique rationnelle n'ont été faites que par Phillips en 1861. La théorie scientifique a été étendue de nos jours à toutes les questions de réglage.

En horlogerie, il faut distinguer les moteurs, les engrenages, les échappements, etc..., et la préoccupation de l'artiste doit être, à ce qu'il semble, d'accorder la forme décorative avec le mécanisme qui, comme l'essai en a été fait, peut rester apparent et concourir à la décoration de l'horloge ou de la montre.

MOTEURS

Les moteurs se réduisent à deux, le poids ou le ressort.

Le poids, qui est le plus ancien, communique, comme nous l'avons dit, le mouvement aux rouages en entraînant un cylindre sur lequel s'enroule la corde à boyau ou le cordon de soie ou de chanvre

qui le soutient par un bout, l'autre bout de la corde étant fixé au cylindre. Lorsque le poids est au bout de sa course il faut le « remonter » pour éviter l'arrêt du rouage. A cet effet, le cylindre est muni d'un rochet agissant, sur une roue concentrique au cylindre, au moyen d'un cliquet qui échappe pendant le remontage du poids, mais qui s'engage dans la roue dentée pendant que le poids agit, et lui communique le mouvement du cylindre.

Parfois, pour gagner de la place, on a remplacé le cylindre par une poulie dans laquelle s'engageait une corde tirée par deux poids, l'un utilisé comme moteur, l'autre comme contre-poids. Le remontage se faisait alors en tirant la corde du contre-poids, mais la partie utile pour le mouvement n'était que la différence entre les deux poids.

Le ressort moteur employé pour les horloges portatives comme pour les montres est une lame d'acier trempé roulée sur elle-même en spires et portant à chaque bout un œil qui puisse servir à l'accrocher. Elle se fixe à l'intérieur sur la virole du barillet qui la contient et de l'autre à un crochet porté par l'arbre mobile sur lequel s'enroule le ressort lorsqu'on le fait tourner à l'aide d'une clef. Un cliquet empêche le ressort de se détendre : c'est le barillet qui tourne en détendant le ressort et donne au moyen de sa roue le mouvement aux rouages.

L'irrégularité de tirage du ressort est corrigée par l'échappement, par le spiral, etc. ; mais dans les montres à roues de rencontre, où la marche dépend de l'intensité de la force motrice, il était nécessaire de la régulariser : de là l'invention ancienne de la fusée, conoïde en cuivre, cannelé en forme de vis dont le diamètre varie de moitié de la base au sommet ; dans les cannelures se loge la chaîne flexible en acier (autrefois corde à boyau) qui lie à la fusée le ressort enfermé dans le barillet. La chaîne est accrochée par les bouts d'une part au dernier tour de spire de la fusée, de l'autre à une petite entaille dans la virole du barillet. Ainsi, comme nous l'avons expliqué, la fusée égalise le tirage en utilisant toute la force du ressort.

ENGRENAGES

On entend par engrenage le dispositif suivant lequel un mobile circulaire en entraîne un autre dans son mouvement. On y parvient en dentelant la circonférence des mobiles, de telle sorte que les dents, s'enchâssant les unes dans les autres, rendent solidaires les mouvements des deux mobiles dont l'un conduit et dont l'autre est entraîné ou mené. On distingue les mobiles en roues et pignons : ils tournent sur des axes ou « arbres » tantôt mobiles avec la roue, tantôt fixes.

L'horlogerie emploie surtout l'engrenage avec pignon à ailes. Les dents diffèrent de formes suivant que le mobile est menant ou mené ; dans le premier cas, la forme de la dent est courbe ; dans le second, la dent est à surface plane ou « aile » dirigée vers le centre du mobile et arrondie par le bout.

ÉCHAPPEMENTS

On désigne sous ce nom le mécanisme par lequel le mouvement du dernier rouage des horloges est suspendu d'une manière intermittente. Ce régulateur dégage à chacune de ses vibrations ou oscillations une dent de la roue, qui, en tournant, lui restitue la force qu'il avait perdue pendant le temps où il vibrait en vertu de sa vitesse acquise. L'échappement a pour principal objet l'alimentation du mouvement du régulateur.

On appelle oscillation le mouvement alternatif du balancier d'une pendule et vibration celui du balancier circulaire d'une montre d'une extrémité à l'autre de sa course. Ce balancier étant au repos, lorsque le rouage agit, l'arc décrit par le balancier sous l'impulsion de la roue se prolonge au moment où, la dent échappant, le balancier marche encore en vertu de la vitesse acquise. Au point où cette vitesse

devient nulle, le balancier, sollicité par la pesanteur, tend à revenir au repos en décrivant un arc en sens inverse : il est repris au passage jusqu'à échappement de la roue, et continue ainsi sa marche alternative. Dans la montre c'est le ressort spiral qui remplace, pour le balancier, l'effet de la pesanteur sur le pendule.

Le pendule donnant la seconde est celui qui semble préférable



Fig. 122. — Horloge portative, à cadran horizontal, en bronze doré. Époque de François Ier. (Collection P. Garnier.)

pour les horloges. A Paris, la longueur de ce pendule prise du point d'attache au centre d'oscillation du pendule est de 0.9939.

L'échappement le plus employé pour les pendules est l'échappement à ancre où la pièce principale, ainsi désignée par sa forme et sa fonction, est l'intermédiaire qui transmet au balancier la force du rouage. Dans les montres, l'ancre, mobile et équilibrée sur un centre à pivot, porte une fourchette dont le bout embrasse le doigt de détente faisant partie d'un cercle ajusté sur l'axe du balancier.

Le balancier tournant, le bout de la fourchette est abaissé et la dent devient libre. Elle agit sur la palette et pousse l'ancre

en même temps que la fourchette dans le sens de son mouvement. L'ancre est tenue entre deux pressions contraires jusqu'au décrochement que le balancier opère à son retour.

Le spiral des montres régularise, comme le balancier des pendules, la force motrice, parce que, continuant toujours à agir, il donne au rouage le temps de reprendre son activité, effaçant



Fig. 123. — Horloge en cuivre repercé et gravé ayant peut-être appartenu au prince de Condé (XVI[e] siècle).

ainsi les causes accidentelles d'irrégularité. C'est à la fois un régulateur et un moteur.

Ces indications sommaires concernant les mécanismes d'horlogerie sont nécessaires à l'étude de la décoration des horloges et des montres. A chaque époque, au fur et à mesure des progrès de l'horlogerie, les formes se sont modifiées, accusant les modifications des rouages.

Sans remonter jusqu'à la clepsydre (ou horloge à eau) qui au premier siècle avant notre ère, occupait à Athènes la Tour des vents, ni même à l'horloge dont le khalife de Bagdad fit présent

à Charlemagne, on connaît la disposition des plus anciennes horloges à poids, dont les sonneries étaient réalisées par de petites figures, appelées Jacquemarts, frappant sur des timbres à l'aide de marteaux.

Les horloges anciennes conservées à Rouen (Tour du Gros Horloge), à la cathédrale de Beauvais, à la cathédrale de Strasbourg, sont justement célèbres. Celle de Strasbourg qui datait de 1354 a dû être refaite en 1547 et en 1838. Les cadrans placés sur les tours pour indiquer de loin les heures ne sont guère antérieurs à la fin du XVe siècle. C'est seulement au XVIe siècle qu'ont été publiés des travaux sur l'horlogerie. L'un d'eux, dû à l'architecte du château d'Écouen, Jean Bullant, a pour titre *Traité de Géométrie et d'Horologiographie*.

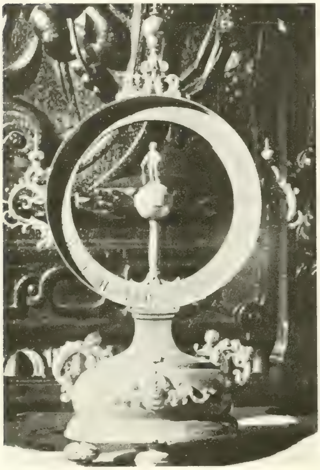


Fig. 124. — Horloge du XVIe siècle, cadran ajouré et cercle mobile marquant les heures (Collection P. Garnier).

La décoration d'un cadran n'est pas arbitraire : il faut avant tout que les aiguilles, marquant les heures et les minutes sur les divisions d'un cercle, soient visibles à distance. Les exemples récents de cadrans de dimension colossale, construits pour des gares de chemins de fer, et sur lesquels l'heure est peu visible, prouvent la nécessité d'études auxquelles les architectes devraient être mieux préparés.

Il importe que les armatures du cadran, qui sont en bronze ou en cuivre, ne luttent pas avec les chiffres, que ces chiffres ne soient pas confus, que les aiguilles faites en métal découpé et

repercé, soient d'un volume suffisant pour être bien visibles, que leurs dimensions les distinguent l'une de l'autre. Comme les divisions des minutes sont sur le cercle extrême, l'aiguille des minutes est la plus longue et on la fait plus fine, de telle sorte



Fig. 125. — Horloge en cuivre et bronze dorés, XVIe siècle (Collection P. Garnier).

qu'elle ne puisse être confondue avec celle des heures. Souvent le cadran placé à l'extérieur est distant de l'horloge et les aiguilles sont mues par une transmission. Elles doivent être légères et bien équilibrées. L'ornement qui arrête la vue doit être placé près de la pointe qui s'appuie sur les divisions du cadran. Le cuivre, qui est rigide à faible épaisseur, est employé généralement pour les aiguilles qui souvent sont dorées.

Si l'horloge est à l'intérieur de l'habitation, le cadran est con-

tigu au mécanisme qui, marqué par le cadran, occupe la partie haute d'un support en forme de gaine dont la longueur est commandée par la course du poids.

Les horloges à ressorts d'acier, qui furent très employées en Allemagne au XVIe siècle, n'ont point fait abandonner les horloges à poids qui sont encore en usage.



Fig. 126. — Horloge portative ou pendule d'époque Louis XV en marqueterie de Boulle (Château de Versailles).

Ce sont les horloges portatives à ressort qui ont été le plus usitées en France au temps de François Ier. Elles avaient le plus souvent la forme d'une boîte cylindrique surmontée d'un cadran horizontal (Horloge portative à cadran horizontal du temps de François Ier, collection Paul Garnier). L'une de ces horloges (fig. 122), qui repose sur des supports en forme de tortues, est décorée sur sa partie cylindrique d'un remarquable bas-relief dont les personnages se suivent dans l'ordonnance adoptée pour les « Triomphes ». Une autre horloge, qu'on croit avoir appartenu au prince de Condé dont elle porte les armoiries, a sa partie cylindrique décorée par la gravure, et une petite coupole ajourée supporte le cadran en forme de couronnement (fig. 123).

C'est pour les horloges portatives, prototypes des montres, que fut imaginée la fusée conique destinée à régulariser le mou-

vement du ressort : elle fut surtout employée pour les montres dont le système d'échappement était à roues de rencontre. L'invention du balancier ou régulateur, employé d'ailleurs pour les horloges à poids, avait précédé celle de la fusée.

Les horloges portatives du XVIe siècle, françaises ou allemandes, sont de formes très variées ; mais presque toujours le mécanisme est apparent. Pour l'une de ces horloges, dont le cadran est à jour, le mouvement est placé dans le support (fig. 124) et un cercle mobile marque les heures (Collection Garnier). Une autre, munie d'un timbre, est couronnée par une sorte de coupole en cuivre ajourée et dorée qui enveloppe le timbre et en accuse la forme (fig. 125).

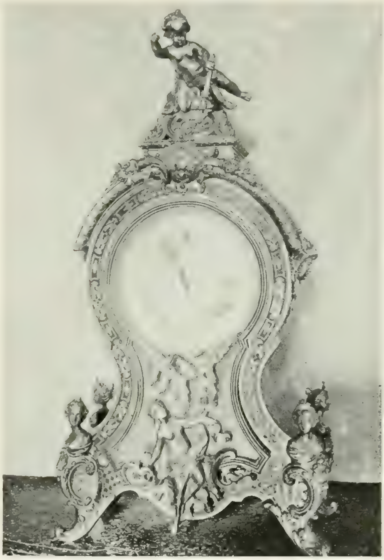


Fig. 127. — Horloge de l'époque de la Régence en marqueterie de Boulle (Château de Versailles).

Paul Garnier, qui possédait une admirable collection d'horloges et de montres anciennes, a pu retrouver sur des gravures du XVIe siècle les motifs de décoration qu'utilisaient les horlogers. C'étaient, ainsi que nous l'avons dit, des gravures de Théodore de Bry, de Thomas de Leu, d'Étienne Delaune.

Les horloges allemandes du XVIe siècle sont très ouvragées. Elles affectent la forme d'une sorte de campanile, portant le cadran et couronné par une galerie circulaire à un ou deux

étages surmonté d'un dôme. De petits personnages y évoluent au moment des sonneries.

Ce qui est particulièrement admirable, c'est le décor des montres, véritables bijoux, dont le mécanisme apparent était traité par les horlogers français comme un travail de joaillerie. Grâce aux recherches de Paul Garnier, nous savons maintenant qu'il faut faire honneur de ces beaux ouvrages à des horlogers français résidant à Paris, à Lyon, à Blois, à Dijon, à Tours ou à Poitiers. C'étaient en même temps des dessinateurs habiles, comme ce Jacquart de Poitiers, auteur de charmantes gravures s'appliquant à des ouvrages de toute sorte, poignées d'épées ou boîtes de montres.



Fig. 128. Pendule d'époque Louis XVI. Bronze et marbre (Musée du Louvre).

Il est probable que les montres de femmes étaient attachées ou à des colliers ou à des ceintures. Sur quelques portraits du XVIIe siècle, la montre pend à la ceinture, où elle est fixée par un nœud de rubans.

L'une des montres de la collection Garnier est contenue dans une fleur de lys en argent : elle a été exécutée à Nérac, peut-être pour Marguerite de Navarre.

Une autre, due à un horloger de Catherine de Médicis, a la

forme ovale, avec garniture en cuivre gravée et dorée : le mouvement est contenu dans une enveloppe de verre rose emprisonnant des fils d'or qui font l'office de cloisons pour des émaux translucides dessinant des arabesques.

La forme des horloges s'était modifiée à la fin du XVIe siècle. On adoptait alors l'horloge à cadran vertical dont le cadran masquait en partie le mécanisme ; le support se terminait par une sorte de petit dôme surmonté d'une figure. Au XVIIe siècle, l'application qui fut faite du pendule de Galilée aux horloges n'en changeait pas sensiblement la forme.



Fig. 129. — Détail de la pendule de la chambre de Marie-Antoinette au Petit Trianon.

C'est l'époque où fut faite l'adaptation au mobilier des marqueteries de cuivre et d'écaille, et les horlogers adoptèrent ce nouveau mode de décor (fig. 126). Le sujet principal est naturellement le cadran en cuivre, enchâssant le cercle émaillé sur lequel sont inscrites les heures. Un cadre de métal limite le cadran. La boîte cylindrique contenant le mécanisme repose, par l'intermédiaire d'un plateau, sur un pied quadrangulaire dont la surface est enrichie par une marqueterie de Boulle. Les angles sont garnis de belles feuilles de cuivre relevées au marteau. L'une de ces horloges (Garde-meuble national) a pour couronnement une sorte de lampe antique.

De ces exemples on peut conclure que le décor d'une horloge

devrait être tiré du sujet lui-même et devrait mettre en valeur les rouages. Sur les pendules du XVIIe siècle, la composition est subordonnée au cadran, motif principal qu'accompagnent certains emblèmes royaux tels que le char du soleil. Les supports, réduits au minimum d'épaisseur, sont revêtus de marqueterie de Boulle, et les angles sont consolidés par des garnitures de bronze. Ce sont souvent des gaines enrichies de guirlandes d'où émergent des bustes de femme. Un petit dôme surmonté par une galerie de métal ajouré et orné de marqueterie couronne l'horloge.

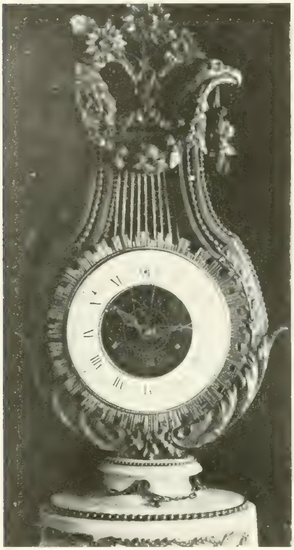


Fig. 130. — Pendule à la lyre d'époque Louis XVI. Mécanisme apparent Fabrication parisienne.

Vers la fin du règne de Louis XIV et surtout sous la Régence, le décor rectiligne du XVIIe siècle s'infléchissait en lignes plus souples donnant naissance à des consoles à feuilles recoquillées, surmontées de figures ou soutenant des groupes d'enfants. On continuait à employer la marqueterie de Boulle pour le décor des fonds (fig. 127).

La hauteur de la gaine pour ces pendules portatives était déterminée par la longueur du pendule qu'on avait appliqué aux horloges à ressorts. Cette disposition était favorable au développement, dans le panneau demeuré libre sous le cadran, de motifs allégoriques en métal repoussé ou fondu.

Tant que les cheminées constituèrent dans les salons des motifs de décoration s'élevant jusqu'au plafond, la pendule dut

reposer sur un cul-de-lampe fixé à la muraille. C'est le « cartel » que la marqueterie de Boulle enrichissait et dont les contours seuls étaient mis à l'abri des chocs par la saillie d'ornements en bronze. (Cartel Louis XV, au Louvre.)

Bien que les formes adoptées à cette époque dérivent d'un type consacré par l'usage, les cartels ne sont pas tous enrichis de marqueterie de Boulle et quelques-uns, laissant apparaître toutes les lignes de construction, rendent bien compte de l'adaptation parfaite de la composition à la destination de l'œuvre.



Fig. 131. — Horloge à poids du XVIII[e] siècle. Régulateur de Gudin. Gaine de Duhamel (Musée du Conservatoire des Arts et Métiers.

L'usage de cheminées à chambranle, linteau et tablette de marbre, assignait aux pendules une place sur ces tablettes, entre les flambeaux et coupes complétant la garniture de cheminée (Pendule d'époque Louis XVI, en bronze et marbre (fig. 128), au Louvre. Garniture de la cheminée de la chambre de la Reine au Petit Trianon (fig. 129)).

Comme on le voit au Petit Trianon, la décoration de la pendule est encore réduite à celle du cadran entouré de feuilles de bronze et porté sur des aigles. Le cadran est toujours le motif principal, et le mécanisme est souvent apparent.

Telle pendule en forme de lyre, fabriquée à Paris (fig. 130), a son cadran évidé au centre pour laisser voir les rouages, dont l'exécution est d'ailleurs très soignée. Les branches de la lyre sont terminées par des têtes d'aigle finement ciselées, dont les becs soutiennent des guirlandes de fleurs et de fruits, tandis que de la lyre émerge un bouquet de fleurs de soleil.

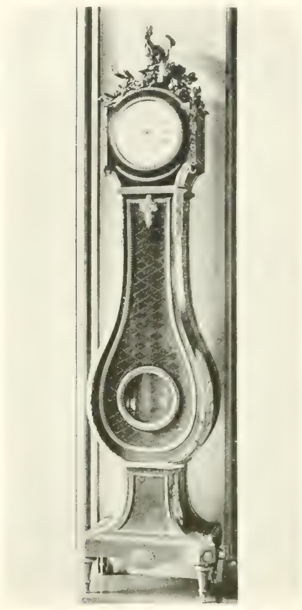


Fig. 132. — Horloge à gaine en forme de lyre. Menuiserie de Martin Carlin ; 1780 (Musée du Conservatoire des Arts et Métiers).

A côté de ces œuvres de goût se manifestait déjà une tendance fâcheuse à l'abus de décorations allégoriques qui sacrifiaient l'œuvre principale à des compositions de sculpture prétentieuses, souvent même ridicules, en tous cas étrangères à la destination d'une horloge. C'est le début des pendules à sujets, aussi éloignées de l'art que de l'horlogerie.

L'adjonction du pendule aux horloges à poids fournissait, au milieu de la gaine, un motif dont le développement correspondait à l'amplitude des oscillations, et on rendit visible cette partie du mécanisme en évidant la gaine à hauteur du disque (Horloge au château de Dangu, horloges au musée du Conservatoire des Arts et Métiers : gaine de Duhamel pour une horloge de Gudin (fig. 131), gaine de Martin Carlin, 1780 (fig. 132)). Une porte était réservée sur le côté de la gaine pour le remontage du poids. Ici le bronze, comme sur tous les meubles des

XVIIe et XVIIIe siècles, dessine les contours et consolide les angles.

Les pièces de grand luxe, telles que la pendule conservée à Versailles et due à la collaboration de Passement et de Dauthiau (1789) donnent au support un développement exagéré. La gaine n'est point fermée, seul le panneau donnant les jours et les mois est plein ; le pendule apparaît entre les pieds de ce meuble que surmonte un globe portant les signes du zodiaque.

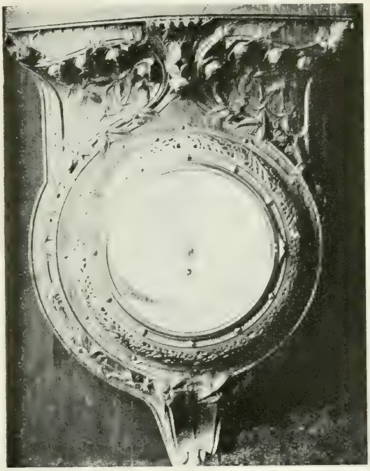


Fig. 133. — Cartel moderne du yacht *Hélène*.

Le plus souvent, les horloges à poids du XVIIIe siècle sont enfermées dans une gaine qu'enrichissent des appliques de bronze habilement ciselées.

Le Louvre possède deux gaines symétriques exécutées sous Louis XVI, et dont les cadrans ont même diamètre. Les appliques de bronze sont des chefs-d'œuvre de ciselure.

Un ouvrage contemporain conservé au Louvre associe ingénieusement l'horloge à ressort à un thermomètre. Les supports, fines colonnettes terminées par des têtes d'anges, s'ajustent sur des camées enchâssés dans les ornements de bronze qui séparent les deux appareils.

Si l'on veut vraiment faire d'une horloge, grande ou petite, une œuvre de décoration, il faut admettre que la composition doit s'accorder avec le cadran et le mécanisme, et qu'il peut suffire d'un cadre de métal travaillé, donnant appui au cercle mobile

qui porte le verre pour satisfaire à la partie principale du décor. Si l'horloge est prise dans l'ensemble d'un lambris, sa forme y déterminera les ajustements nécessaires (Horloge du yacht *Hélène* (fig. 133)).

Rien n'empêche d'ailleurs que l'art rajeunisse les formes usitées du XVIe au XVIIe siècle : il suffit que les artistes en comprennent l'esprit et l'appliquent à des compositions raisonnables comme l'étaient les compositions anciennes, dont le sujet était l'horloge elle-même, fournissant, par la disposition apparente de ses rouages, les éléments principaux de la décoration.

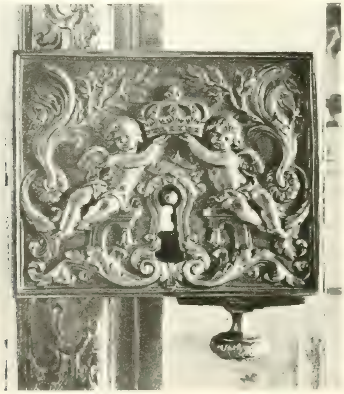


Fig. 134. — Serrure de la porte de la tribune à la chapelle du château de Versailles.

TABLE DES GRAVURES[1]

1. Les gravures publiées dans ce volume ont été généralement exécutées d'après les photographies de l'auteur.

Les figures 15 à 17, 30, 46, 55 à 66, 102 sont faites d'après les clichés Alinari ; les figures 19, 21, 41, 42, 47, 51, 88 à 94, 105 à 114, 126 à 128 d'après les clichés Giraudon ; les figures 39 et 78 d'après les clichés des Archives des Monuments Historiques, et 31 d'après un cliché Martin-Sabon.

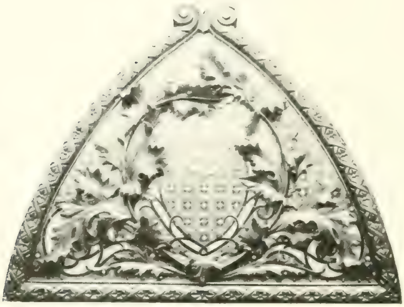


Fig. 135. — Couronnement du tabernacle d'un autel
à la Basilique de Montmartre.
Émaux champlevés et bronze ciselé.

TABLE DES MATIÈRES

LE CUIVRE ET LE BRONZE

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS.